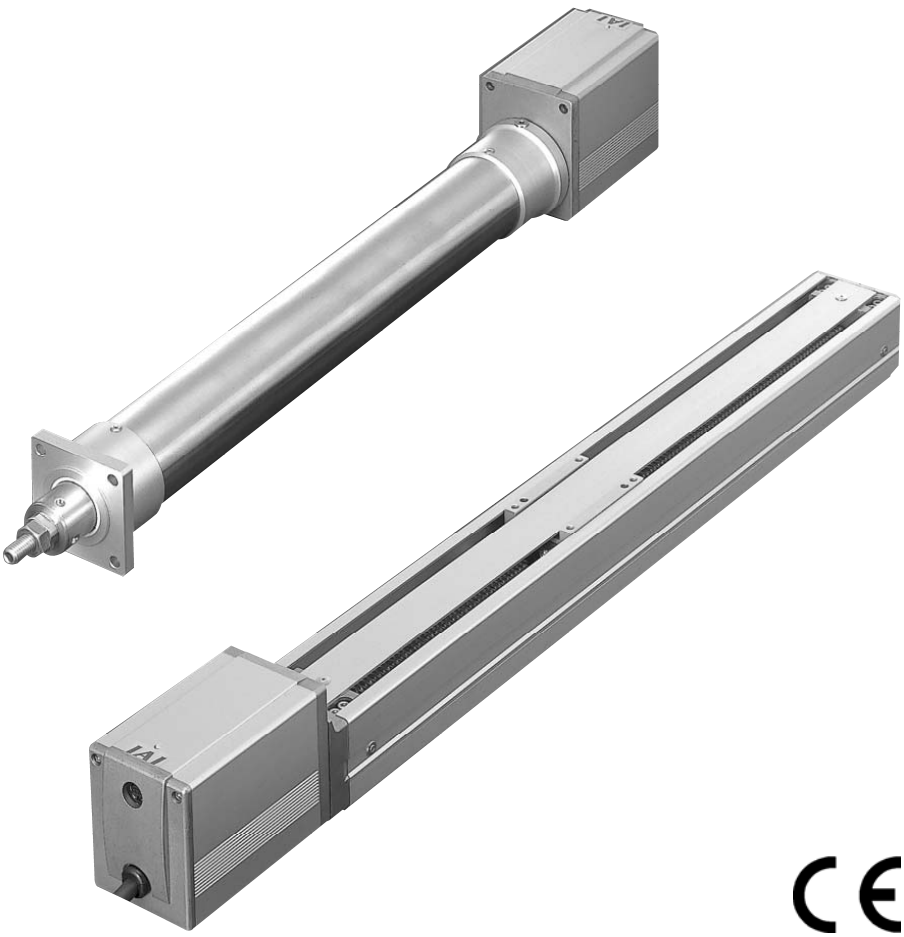
ROBO CYLINDER

IAI
Quality and Innovation

ERC Linearachse mit integrierter Steuerung

Betriebsanleitung



CE

IAI Industrieroboter GmbH
Ober der Röth 4
D-65824 Schwalbach am Taunus
Tel.: 06196/8895-0/Fax: 06196/8895-24
E-Mail: info@iai-gmbh.de
Internet: http://www.iai-gmbh.de

Dokument Betriebsanleitung
ERC Linearachse mit integrierter Steuerung
EU Version 4 D, Februar 2006
Bitte für künftige Verwendung aufbewahren!

www.eu.robocylinder.de

Diese technische Dokumentation soll Ihnen zum besseren Verständnis dieses Teils Ihres IAI-Systems dienen.
Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte unter den Nummern 06196/8895-0 (Tel.) oder 06196/8895-24 (Fax) während der üblichen Geschäftszeiten an das Technische Büro von IAI.

IAI Industrieroboter GmbH
Ober der Röth 4
D-65824 Schwalbach am Taunus
Tel.: 06196-8895-0/Fax: 06196-8895-24
E-Mail: info@iai-gmbh.de
Internet: http://www.iai-gmbh.de

IAI America, Inc.
2690 W. 237th Street
Torrance, CA 90505
U.S.A
Tel.: +1-310-891-6015 / Fax: +1-310-891-0815

IAI Corporation
645-1 Hirose
Shimizu-City, Shizuoka 424-01
Japan
Tel.: +81-543-64-5105/Fax: + 81-543-64-5182

© Februar 2006 IAI Industrieroboter GmbH. Alle Rechte vorbehalten.
Kein Abschnitt dieses Werkes darf in irgendeiner Form oder unter Verwendung irgendwelcher Systeme ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der IAI Industrieroboter GmbH elektronisch, mechanisch oder auf andere Art und Weise reproduziert, in einem Informationswiedergewinnungs-system gespeichert, aufgezeichnet oder verbreitet werden.

Vorbehalt

Bei dieser Information und den darin enthaltenen technischen Daten sind Änderungen vorbehalten. Die IAI Industrieroboter GmbH übernimmt keine Verantwortung für irgendwelche Irrtümer oder Auslassungen hinsichtlich der Genauigkeit der Informationen in dieser Veröffentlichung.

Vorwort

Wir danken Ihnen, dass Sie den Easy All-in-One Robo Cylinder (im Folgenden “ERC” genannt) gekauft haben. In diesem Handbuch werden Eigenschaften und Bedienung des Positioniersystems beschrieben.
Der ERC ist eine Komponente eines IAI-Positioniersystems. Das IAI-Positioniersystem wurde entsprechend den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entworfen und gebaut.
Lesen Sie unbedingt diese Betriebsanleitung, um den ordnungsgemäßen Gebrauch des Positioniersystems sicherzustellen.
Unbefugte Benutzung oder nicht genehmigte Vervielfältigung dieser Betriebsanleitung, ganz oder teilweise, sind verboten.
IAI kann für Ausfälle und Schäden, die sich aus in dieser Betriebsanleitung nicht spezifizierten Handlungen oder Bedienungen ergeben, in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden.
Wir behalten uns vor, die in diesem Handbuch enthalten Informationen ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern.
Das Mögliche wurde getan, um die Richtigkeit der Informationen in dieser Anleitung sicherzustellen. Sollten Sie dennoch auf Ungenauigkeiten oder Abweichungen stoßen, wenden Sie sich bitte an Ihren IAI-Vertreter oder unseren Kundendienst.
Nehmen Sie bei Fragen zu diesem Handbuch Kontakt mit dem Technical Support von IAI auf.
Bewahren Sie diese Betriebsanleitung an einem geeigneten Platz auf, so dass Sie bei Bedarf jederzeit darauf zugreifen können.

Kundendienst

Der Kaufpreis des Positioniersystemes schließt Kosten für Programmierung und Entsendung von Technikern zum Kunden nicht ein. Selbst während der Gewährleistungsfrist berechnen wir die folgenden Dienstleistungen:

- Unterstützung bei Installation und Probebetrieb.
- Instandhaltung und Inspektion.
- Technische Schulung in der Steuerungsbedienung, Verdrahtung und Programmierung.
- Alle anderen Dienstleistungen, die IAI normalerweise berechnet.

Gewährleistungsfrist und Umfang der Gewährleistung

Der von Ihnen erworbene ERC hat die bei IAI unter strengsten Standards durchgeführten Ausgangsinspektionen bestanden. Für das Gerät gilt die folgende Gewährleistung:

Gewährleistungsfrist

Die Gewährleistungsfrist umfasst denjenigen der folgenden Zeiträume, der zuerst endet:

- 18 Monate nach Versand aus unserem Werk
- 12 Monate nach Lieferung an einen angegebenen Ort

Umfang der Gewährleistung

Wird während des oben genannten Zeitraums unter geeigneten Betriebsbedingungen ein offensichtlicher Herstellungsfehler festgestellt, behebt IAI den Fehler unentgeltlich. Beachten Sie jedoch, dass folgende Punkte von der Gewährleistung ausgeschlossen sind:

- Alterung, wie z.B. eine natürliche Farbänderung der Beschichtung
- Durch Benutzung bedingter Verschleiß eines Verbrauchsteils
- Geräusche oder andere sensorische Abweichungen, die die mechanische Funktion nicht beeinträchtigen
- Durch unsachgemäße Behandlung oder Benutzung durch den Anwender verursachte Schäden
- Durch unsachgemäße oder fehlerhafte Wartung/Inspektion verursachte Schäden
- Durch Verwendung anderer als der Originalteile von IAI verursachte Schäden
- Durch eine von IAI oder deren Agenten nicht genehmigte Änderung hervorgerufene Schäden
- Durch höhere Gewalt, Unfall, Feuer usw. verursachte Schäden

Die Gewährleistung deckt nur den Lieferzustand des Positioniersystems ab.
Sie deckt keine Schäden ab, die im Zusammenhang mit dem gelieferten Positioniersystem entstanden sind. Das defekte Positioniersystem muss zur Reparatur in unser Werk eingeschickt werden.

Inhalt

1 _Sicherheit 1-1
1.1 Abgestufte Sicherheitshinweise 1-4
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 1-5
1.3 Sicherheitshinweise für Installation, Betrieb, Wartung, Inspektion und Reparatur 1-7
1.4 Elektrischer Anschluss 1-16
1.1 Bediener 1-16
1.5 Arbeitsplätze 1-17
1.2 Persönliche Schutzausrüstung 1-17
1.3 Dauerschalldruckpegel 1-17
1.4 Entsorgung 1-17
1.6 Sicherheitseinrichtungen 1-17
1.6.1 Not-Aus-Taster 1-18
1.6.2 Abdeckungen 1-18
1.5 Notfall, Löschmittel 1-18
1.7 Wie Sie mit Kabeln umgehen sollten 1-19

2 _Transport und Handhabung 2-22
2.1 Handhabung vor dem Auspacken 2-22
2.2 Handhabung nach dem Auspacken 2-22
2.3 Einsatzumgebung und Störunterdrückung 2-23
2.3.1 Einsatzumgebung 2-23
2.3.2 Lagerungsumgebung 2-23
2.3.3 Stromversorgung 2-24
2.3.4 Störunterdrückung 2-24
2.4 Verdrahtung 2-27
2.4.1 Anschluss des optionalen Kabels 2-27
2.5 Auf die Linearachse aufgebrachte Last 2-27

3 _Installation und Verkabelung 3-28
3.1 Bezeichnungen der einzelnen Teile 3-28
3.1.1 Schlittentyp (SA6/SA7) 3-28
3.1.2 Stangentyp (RA54/RA64) 3-29
3.2 Installation 3-30
3.2.1 Schlittentyp 3-30
3.2.2 Stangentyp 3-31
3.2.3 Befestigung mit einem Flansch 3-31
3.2.4 Befestigung mit Fußhalterungen (Option) 3-31
3.2.5 Installieren der Last 3-32
3.3 Konfiguration 3-34
3.3.1 Grundstruktur 3-34
3.3.2 Verwendung eines SIO-Konverters 3-36
3.3.3 Verwendung eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks 3-38
3.3.4 Verwendung von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock 3-40

3.4 Steuerung mehrerer Achsen über serielle Kommunikation 3-42
3.4.1 Grundlegende technische Daten 3-42
3.4.2 Adresszuweisung 3-42
3.4.3 Verdrahtungsbeispiele für die Verknüpfung mehrerer Achsen 3-43
3.4.4 Verwendung nur eines SIO-Konverters 3-43
3.4.5 Verwendung von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock 3-44
3.5 Not-Aus-Stromkreis 3-45
3.6 Relaiskabel 3-47

4 _Elektrische Daten 4-1
4.1 Steuerung 4-1
4.2 SIO-Konverter (Option: RCB-TU-SIO-A/RCB-TU-SIO-B) 4-2
4.3 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B) 4-4
4.4 Erläuterung der E/A-Signale 4-7
4.5 Schnittstellen-Stromkreis 4-8
4.5.1 Externe Eingangsspezifikationen 4-8
4.5.2 Externe Ausgangsspezifikationen 4-9
4.6 Einzelheiten der E/A-Signalfunktionen 4-10
4.6.1 Eingangssignale 4-10
4.6.2 Ausgangssignale 4-12

5 _Dateneingabe <Grundlagen> 5-1
5.1 Beschreibung der Positionstabelle 5-2
5.1.1 Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert 5-4
5.2 Erläuterung der Modi 5-6
5.2.1 Positioniermodus Schubkraft = 0 5-6
5.2.2 Schubmodus Schub = Von 0 verschieden 5-6
5.2.3 Geschwindigkeitsänderung während der Verfahrbewegung 5-8
5.2.4 Betrieb mit unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen 5-8
5.2.5 Pause 5-9
5.2.6 Zonensignalausgabe 5-9
5.2.7 Referenzpunktfahrt 5-9

6 _Betrieb <Praktische Schritte> 6-1
6.1 Starten 6-1
6.2 Durchführung der Referenzpunktfahrt 6-2
6.2.1 Referenzpunktfahrt unter Verwendung des dedizierten Eingangs 6-2
6.3 Referenzpunktfahrt und Verfahrbewegung nach dem Start (Referenzpunktfahrt ohne Verwendung des dedizierten Eingangs) 6-3
6.4 Positioniermodus (Hin- und Herbewegung zwischen zwei Punkten) 6-6
6.5 Schubmodus 6-8
6.6 Geschwindigkeitsänderung während der Bewegung 6-10
6.7 Funktionsweise bei unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen 6-12
6.8 Pause 6-14
6.9 Zonensignalausgabe 6-16
6.10 Inkrementalbewegungen 6-18
6.11 Anmerkungen zum Inkrementalmaß-Modus 6-20

6A_Betrieb im Pneumatik-Zylinder-Modus 6A-22
6A.1 Überblick über den „3Punkt-Modus“ 6A-22
6A.2 Erste Schritte 6A-25
6A.3 Fahrbetrieb 6A-27

Inhalt

7 _Parameter 7-1
7.1 Parameterklassifizierung 7A-1
7.2 Parametertabelle 7A-1
7.3 Parametereinstellungen 7-3
7.3.1 Parameter zum Linearachsen-Verfahrbereich 7-3
7.3.2 Parameter zu den Linearachsen-Betriebsdaten 7-5
7.3.3 Parameter zur externen Schnittstelle 7A-8
7.3.4 Antriebverstärkungs-Einstellung 7A-10

8 _Fehlersuche 8-1
8.1 Beim Auftreten von Problemen zu ergreifende Maßnahmen 8-1
8.2 Alarmebenenklassifizierung 8-1
8.3 Alarmbeschreibung und Ursache/Maßnahme 8-2
8.3.1 Alarme auf Meldungsebene 8-2
8.3.2 Alarme auf Operationsabbruchebene 8-3
8.3.3 Alarme auf Kaltstartebene 8-6
8.4 Während des Betriebs mit PC-Software oder PHG angezeigte Meldungen 8-7
8.5 Spezifische Probleme 8-9
8.5.1 Mit der SPS können keine E/A-Signale ausgetauscht werden 8-9
8.5.2 Die LED leuchtet nach Anlegen der Spannung nicht auf 8-9
8.5.3 Die LED leuchtet rot, wenn die Spannung eingeschaltet wird. 8-9
8.5.4 Referenzpunktfahrt endet in der Mitte einer vertikalen Anwendung 8-10
8.5.5 Geräusche bei Abwärtsbewegung in einer vertikalen Anwendung 8-10
8.5.6 Beim Anhalten der Linearachse treten Vibrationen auf 8-11
8.5.7 Die Linearachse schwingt über, wenn sie verzögert gestoppt wird 8-11
8.5.8 Grundstellung und Zielpositionen verschieben sich manchmal bei der Stangentyp-Linearachse 8-11
8.5.9 Geschwindigkeit im Schubbetrieb zu gering 8-11

9 _Wartung und Inspektion 9-1
9.1 Untersuchte Elemente und Zeitpläne 9-1
9.2 Sichtkontrolle 9-1
9.3 Reinigung 9-1
9.4 Innere Kontrollen (Schlittentyp) 9-2
9.5 Innenreinigung (Schlittentyp) 9-3
9.6 Führung schmieren (Schlittentyp) 9-3
9.7 Kugelrollspindel schmieren (Schlittentyp) 9-5
9.8 Schmieren der Gestängeschieberoberfläche 9-6
9.9 Motor auswechseln 9-7

10 Anhang 10-1

11 Abbildungsverzeichnis 11-1

12 Tabellenverzeichnis 12-1

1 Sicherheit

Dieses Positioniersystem wurde als Antriebskomponente für automatisierte Maschinen und ähnlichem entwickelt. Es wurde daher so konstruiert, dass die von ihm erzeugten Drehmoment- oder Drehzahlwerte nicht wesentlich außerhalb des für den Antrieb automatisierter Geräte erforderlichen Bereichs liegen. Um unerwartete Unfälle zu vermeiden, müssen Sie trotzdem die folgenden Anweisungen genauestens einhalten.

WARNUNG

Bewegte Achsen

Die bewegten Achsen können einen Menschen töten oder schwer verletzen.

Sichern Sie den Bewegungsbereich der Achsen mit trennenden Schutzeinrichtungen ab!
Stellen Sie vor dem Starten der Achsen sicher, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Arbeitsbereich des Roboters befinden!
Schalten Sie vor der Montage und vor Einstell- oder Wartungsarbeiten an der Maschine stets die Spannungsversorgung der Steuerung aus. Und bringen Sie ein gut sichtbares Schild an einer auffälligen Stelle an, auf dem darauf hingewiesen wird, dass Arbeiten im Gang sind. Verhindern Sie über ausreichende Sicherheitsmaßnahmen, dass eine andere Person während der Arbeiten aus Versehen wieder einschaltet.
Arbeiten zwei oder mehr Personen zusammen, müssen Verständigungsmethoden vereinbart werden, mit denen jede beteiligte Person die Sicherheit der anderen während der Arbeit sicherstellen kann. Insbesonders dann, wenn während der Arbeit eine oder mehrere Achse(n) bewegt werden müssen —mit oder ohne Spannung und durch Motorantrieb oder durch Handbetrieb—muss die Person, die die Achse bewegt, zur Erhaltung der Sicherheit vor der Bewegung immer entsprechend rufen.

WARNUNG

Es existieren Restgefahren!

Die Folgen von Missbrauch oder Fehlbedienung können schwere Verletzungen sowie Sach- und Umweltschäden sein.

Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitshinweise!
Nur ausreichend qualifizierte Personen dürfen das Positioniersystem bedienen!
Jeder Bediener muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben!
Tragen Sie beim Umgang mit dem Positioniersystem eine Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe sowie sonstige zur Sicherheit erforderlichen Ausrüstungsgegenstände!

ACHTUNG

Gefährlicher Zustand

Befindet sich das Positioniersystem in einem gefährlichen Zustand, d.h. das Positioniersystem wird außergewöhnlich heiß, gibt Rauch ab oder fängt Feuer könnten Personen verletzt werden oder es könnte Sachschaden entstehen.

Schalten Sie sofort alle Netzschalter von Haupteinheit und angeschlossenen Geräten ab oder ziehen Sie unverzüglich alle Netzkabel aus den Steckdosen!

WARNUNG

Bewegte Achsen

Die bewegten Achsen können einen Menschen töten oder schwer verletzen.

Sichern Sie den Bewegungsbereich der Achsen mit trennenden Schutzeinrichtungen ab!
Stellen Sie vor dem Starten der Achsen sicher, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Arbeitsbereich des Roboters befinden!

ACHTUNG

Gefährlicher Zustand

Befindet sich das Positioniersystem in einem gefährlichen Zustand, d.h. das Positioniersystem wird außergewöhnlich heiß, gibt Rauch ab oder fängt Feuer könnten Personen verletzt werden oder es könnte Sachschaden entstehen.

Schalten Sie sofort alle Netzschalter von Haupteinheit und angeschlossenen Geräten ab oder ziehen Sie unverzüglich alle Netzkabel aus den Steckdosen!

ACHTUNG

Aktivieren/Deaktivieren des Pausensignals(*STP)

Das Pausensignal verwendet den Logikkontakt B um fehlersichere Funktion zu gewährleisten. Dieses Signal muss daher unter normalen Betriebsbedingungen EIN bleiben.
Da es Anwendungen gibt, bei denen dieses Signal nicht benutzt wird, steht ein Parameter zur Verfügung, der das Pausesignal deaktiviert, so dass es nicht eingeschaltet werden muss.

Um die gewünschte Einstellung zu erreichen, muss im Anwenderparameter Nr. 15 “0” oder “1” eingestellt werden (Auswahl Pauseneingang deaktivieren)!
Die Werkseinstellung dieses Parameters ist “0: [aktiviert]”!

	Einstellung
Signal aktivieren (benutzen)	0
Signal deaktivieren (nicht benutzen)	1

*Tabelle 1-1 Aktivieren/Deaktivieren des Pausensignals(*STP)*

ACHTUNG

Empfehlung zur Sicherung der neuesten Daten

Der Steuerungsteil dieser Linearachse verwendet zur Speicherung von Positionstabelle und Parametern nichtflüchtige Speicher. Normalerweise behält der Speicher die gespeicherten Daten selbst bei einem Spannungsausfall. Die Daten können jedoch bei einem Defekt des nichtflüchtigen Speichers verloren gehen.

Wir empfehlen nachdrücklich, die neueste Positionstabelle und die neuesten Parameterdaten zu sichern, so dass die Daten bei einem Stromausfall oder bei einem Austausch der Steuerung schnell wieder hergestellt werden können!
Die Daten können auf eine der folgenden Arten gesichert werden:

- **Von der PC-Software auf eine CD oder Floppy Disk speichern.**
- **Positionstabelle und Parametertabelle von Hand auf Papier abschreiben.**

ACHTUNG

Kompatibilität des PHG (Programmier Handgerät)

Vorhandene PHGs der Typen <RCA-T> und <RCA-E> können mit der RCP2-Steuerung zusammen verwendet werden, Ihr RCA-T/RCA-E PHG muss etwas modifiziert werden.

Wenn Sie ein PHG eines dieser Typen verwenden, schicken Sie es bitte zu IAI ein. Wir führen die erforderlichen Änderungen durch und schicken es Ihnen so bald wie möglich wieder zurück!
Bereits modifizierte PHGs besitzen einen spezifischen Code am Ende ihrer Seriennummer. Kontrollieren Sie bitte die Seriennummer Ihres PHGs um herauszufinden, ob es modifiziert werden muss!

PHG (Programmier Handgerät) Modell	Code am Ende der Seriennummer
RCA-T	… E3 (oder höher)
RCA-E	… G3 (oder höher)
RCA-P	… G3 (oder höher)

Tabelle 1-2 PHG (Programmier Handgerät) Modelle

1.1 Abgestufte Sicherheitshinweise

Warnungen und Hinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch ein Symbol mit Schlüsselwort am Seitenrand gekennzeichnet. Die Warnungen und Hinweise sind fett hervorgehoben gedruckt und durch eine Rahmenlinie hervorgehoben.
Die Warnhinweise sind hierarchisch abgestuft:

WARNUNG

Das Schlüsselwort WARNUNG wird bei Warnung vor einer unmittelbaren drohenden Gefahr verwendet.

Die möglichen Folgen können Tod oder schwerste Verletzungen sein (Personenschäden).

ACHTUNG

Das Schlüsselwort ACHTUNG wird bei Warnung vor einer möglichen gefährlichen Situation verwendet.

Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.

HINWEIS

Das Schlüsselwort HINWEIS wird bei einer Anwendungsempfehlung verwendet.

Die möglichen Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden am System oder Positioniersystemionsausfall sein

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Easy All-In-ONE Robo Cylinder (ERC) ist bestimmt zum Einbau in ein IAI-Positioniersystem und ausschließlich konzipiert und gefertigt zum Bewegen von Lasten mit einer maximalen Zuladung und einer maximalen Druckkraft entsprechend der Spezifikation.

ACHTUNG

Gefahr durch Missbrauch des IAI-Positioniersystems

Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personenschäden des Benutzers oder Dritter, sowie Sachschäden am System oder Umweltschäden sein.

Setzen Sie das IAI-Positioniersystem nur bestimmungsgemäß ein!
Verwenden Sie zum Verbinden von Antrieb und Steuerung ausschließlich die vorgeschriebenen Verkabelungen!
Beachten Sie die Umgebungsbedingungen und Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)!

Sorgen Sie für einen ausreichenden Schutz, wenn Sie das Positioniersystem unter einer der nachstehend genannten Bedingungen einsetzen müssen. Wird dies nicht beachtet, können Funktionsstörungen die Folge sein:

- Orte, an denen hohe Ströme oder starke Magnetfelder vorhanden sind.
- Orte, an denen Schweißarbeiten oder andere Arbeiten mit Lichtbogenentladungen durchgeführt werden.
- Orte, die elektrostatischen Störungen ausgesetzt sind.
- Orte, die potentiell Strahlung ausgesetzt sind.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung:

- Der ERC darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Medizinische Geräte, die menschliches Leben oder körperliche Gesundheit erhalten, kontrollieren oder sonst wie beeinflussen.
- Mechanismen und Maschinen, mit denen Personen bewegt oder transportiert werden sollen.
- Dieses Positioniersystem wurde nicht für Anwendungen konzipiert oder konstruiert, die ein hohes Maß an Sicherheit erfordern. Die Verwendung dieses Positioniersystems in solchen Anwendungen kann die Sicherheit menschlichen Lebens gefährden
- Vermeiden Sie den Gebrauch des Positioniersystems an Orten, an denen es Wasser oder Öltröpfchen ausgesetzt ist
- Verwenden Sie das Positioniersystem nicht außerhalb der Spezifikationen
- Benutzen Sie das Gerät nicht an Stellen, die direkter Sonneneinstrahlung (UV-Strahlung), Salz, hoher Luftfeuchtigkeit oder einer Atmosphäre mit organischen Lösungsmitteln oder Phosphatester-Maschinenöl ausgesetzt sind. Dies kann zu einem raschen Verlust der Funktionsfähigkeit, einem Leistungsabfall oder einer erheblichen Verkürzung der Lebensdauer führen. Bei einem Betrieb in einer solchen Umgebung kann das Positioniersystem auch Funktionsfehler aufweisen.
- Verwenden Sie das Positioniersystem nicht in einer Atmosphäre mit korrosiven Gasen (Schwefelsäure oder Salzsäure), usw. Es kann sich Rost bilden, der die Strukturfestigkeit beeinträchtigt.
- Installieren Sie das Positioniersystem nicht an einem Ort, der starke Staubbelastung aufweist und nicht frei von Eisenstaub ist. Solche Luftbelastungen können zu Funktionsstörungen führen.
- Installieren Sie das Positioniersystem nicht an einem Ort, an dem starke Vibrationen oder Stöße auftreten (4,9 m/s^2 oder mehr). Solche Belastungen können zu Funktionsstörungen führen.

Grenzwerte:

- Luftfeuchte: max. 85 % relative Luftfeuchtigkeit
  Schädliche Auswirkungen durch gelegentliche Betauung müssen durch richtige Auslegung der Ausrüstung vermieden werden.
- Lager- und Transporttemperatur:
  - Bereich von – 25 °C bis + 55 °C,
  - kurzfristig, nicht länger als 24 Stunden, bis maximal + 70 °C.
- Umgebungstemperatur der Luft:
  - Bereich von 0 °C bis + 40 °C,
  - für sehr heiße und kalte Umgebungen sind besondere Anforderungen notwendig.
- Höhenlage: max. 1000 m über NN.
- Schutzart: IP 10 (nach Norm EN 60529).
  Eine angemessene Schutzart, z. B. IP 54 muss durch Umgebung/Einbau sichergestellt werden.
- Verschmutzungsgrad 2 (nach Norm EN 50178).

Das IAI-Positioniersystem ist von uns sicher konzipiert und gebaut worden.

ACHTUNG

Gefahren durch Veränderungen und Nachrüstungen

Die möglichen Folgen können schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Nehmen Sie keine eigenmächtigen Änderungen vor!
Führen Sie keine Nachrüstungen mit Ausrüstteilen oder Betriebsmitteln anderer Hersteller durch, bevor Sie nicht, insb. bezüglich der Eignung dieser Teile, mit der IAI Industrieroboter GmbH Rücksprache genommen haben!

Das IAI-Positioniersystem ist wartungsarm, jedoch nicht wartungsfrei.

HINWEIS

Unregelmäßige Wartung

Die Folgen einer unregelmäßigen Wartung können Sachschäden an dem IAI-Positioniersystem und Positioniersystemionsausfall sein.

Beachten Sie die Wartungshinweise!

1.3 Sicherheitshinweise für Installation, Betrieb, Wartung, Inspektion und Reparatur

Installation

WARNUNG

Installation, Montage

Die Folgen einer nicht fachgerecht ausgeführten Montage, Installation könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Maschinen- oder Positioniersystemschäden sowie Umweltschäden sein.

Die Montage und Installation des IAI-Positioniersystems darf nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden!
Beachten Sie Umgebungsbedingungen und EMV-Maßnahmen!

ACHTUNG

Installation

Kippen, Herunterfallen oder Fehlfunktionen des Positioniersystems könnten Sie töten oder schwer verletzen.

Bei der Installation des Positioniersystems müssen Sie sicherstellen, dass das Positioniersystem (einschließlich der Last) zuverlässig befestigt ist!
Halten Sie das Positioniersystem bei der Installation nicht an beweglichen Teilen oder Kabeln!
Benutzen Sie als Komponenten nur die Original Positioniersysteme von IAI (z.B. Linearachse, Relaiskabel und PHG)!

ACHTUNG

Kabel, Leitungslänge

Durch Verkürzen der Kabel bzw. Leitungslänge und wieder Anschließen an den Stromkreis besteht hohe Brandgefahr.

Schneiden Sie niemals die mit dem Positioniersystem gelieferten Kabel ab um die Leitungslänge zu verkürzen oder zu vergrößern und schließen Sie sie niemals wieder an!

ACHTUNG

Systemproblem

Hält die Maschine bei einem Systemproblem (z.B. einem Not-Aus oder Stromausfall) an könnten Personen verletzt oder Sachschaden entstehen.

Konzipieren Sie einen Sicherheitskreis!

ACHTUNG

Erdung

Leckströme können zu Stromschlägen oder Funktionsstörungen führen.

Stellen Sie sicher, dass die Linearachse nach Klasse D geerdet ist (früher Klasse-3-Erdung: Erdungswiderstand bei 100 Ω oder weniger)!

ACHTUNG

Spannung, Bewegte Teile

Wird unachtsam Spannung an das Positioniersystem angelegt kann dies zu Stromschlägen führen.
Bewegte Teile im Arbeitsbereich können Personen verletzen.

Achten Sie auf korrektes Anlegen der Spannung an das Positioniersystem! Kontrollieren Sie immer den Arbeitsbereich des Gerätes bevor Sie es in Betrieb nehmen!

ACHTUNG

Verdrahten

Nicht ordnungsgemäßes Verdrahten kann zu Störungen oder Bränden führen.

Verdrahten Sie das Positioniersystem ordnungsgemäß entsprechend den Angaben im Betriebshandbuch.
Schließen Sie Kabel und Steckverbinder sicher an, so dass sie sich nicht lösen oder abfallen können.

ACHTUNG

Betrieb

Das Fehlen eines Not-Aus Schalters an geeigneter Stelle kann zu Verletzungen führen.

Sehen Sie eine Not-Auseinrichtung an einer gut zugänglichen Stelle vor, so dass das Gerät während des Betriebs beim Auftreten einer gefährlichen Situation sofort gestoppt werden kann!

ACHTUNG

Zu wenig Freiraum

Routineinspektionen und Wartungsarbeiten können ohne ausreichend Freiraum nicht durchgeführt werden, was wiederum Geräteausfälle, Versagen des Positioniersystems oder Verletzungen nach sich ziehen kann.

Sehen Sie bei der Installation des Positioniersystems ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vor!

ACHTUNG

Transport

Bei Transport und Installation des Positioniersystems können Verletzungen und Sachschäden durch herabfallende Teile entstehen.

Beachten Sie Gewicht und die außermittige Schwerpunktlage!
Verwenden Sie ein Hebezeug oder eine andere Trageinrichtung mit ausreichend dimensionierte Anschlagmittel!
Stützen Sie das Positioniersystem sicher ab!
Teilen Sie mehrere Personen gemeinsam zur Arbeit ein!

ACHTUNG

Bremsmechanismus

Durch benutzen des Bremsmechanismus als Sicherheitsbremse könnten Sachschäden entstehen!

Der Bremsmechanismus des Positioniersystems soll verhindern, dass der Schlitten beim Ausschalten der Spannung in einer vertikalen Anwendung herunterfällt!
Benutzen Sie den Bremsmechanismus nicht als Sicherheitsbremse (zur Reduzierung der Geschwindigkeit) oder für andere Zwecke!

ACHTUNG

Senkrechte Stellung

Bei nicht fachgerechter Anbringung des Positioniersystems in senkrechter Stellung könnten Personen verletzt und Sachschäden entstehen.

Soll das Positioniersystem in senkrechter Stellung installiert und benutzt werden, müssen Sie die entsprechende Spezifikation für vertikale Anwendungen verwenden (Ausstattung mit Bremse).

ACHTUNG

Direktes Berühren

Durch direktes Berühren der beweglichen Teile könnten Personen verletzt werden.

Trennen Sie den Betriebsteil der beweglichen Teile durch eine Schutzabdeckung ab!

ACHTUNG

Herunterfallen der Last bei Spannungsausfall

Bei einem Spannungsausfall könnte die Last herunterfallen und es könnten Personen verletzt werden oder es könnte Sachschaden entstehen.

Konfigurieren Sie keinen Steuerungskreis, bei dem die Last bei einem Spannungsausfall herunterfällt. Konfigurieren Sie einen Steuerungskreis, der verhindert, dass der Tisch oder die Last herunterfällt, wenn die Spannung zur Maschine ausfällt oder ein Not-Aus ausgelöst wird!

ACHTUNG

Ruckende Bewegungen

Bei Nichtlinearität des Tischbetriebs und ruckender Bewegung von Kugelrollspindel und linearen Führungen könnte Sachschaden entstehen.

Beachten Sie die folgenden Punkte, um die Linearität des Tischbetriebs zu erhöhen und eine ruckfreie Bewegung von Kugelrollspindel und linearen Führungen sicherzustellen:

- **Die Unebenheiten der Befestigungsoberfläche der Linearachse dürfen nicht größer als 0,05 mm sein!**
- **Stellen Sie eine geeignete Installationsoberfläche zur Verfügung, um die Steifigkeit der Linearachse zu gewährleisten!**

Betrieb

Hinweis:	**Schalten Sie die Spannung sofort wieder aus, wenn die LEDs auf dem Positioniersystem nach dem Einschalten nicht aufleuchten!**

ACHTUNG

Plötzliche Bewegungen der Linearachse

Plötzliche Bewegungen der Linearachse können zu Verletzungen führen.

Bleiben Sie außerhalb des Betriebsbereichs der Maschine, wenn die Maschine in Betrieb oder betriebsbereit ist!

ACHTUNG

Aufsprühen von Wasser, Abwaschen mit Wasser oder der Einsatz im Wasser

Aufsprühen von Wasser, Abwaschen mit Wasser oder der Einsatz im Wasser können zu Fehlfunktionen des Positioniersystems und damit zu Verletzungen, Stromschlägen, Bränden, usw. führen.

Besprühen Sie das Positioniersystem niemals mit Wasser!
Waschen Sie das Positioniersystem niemals mit Wasser!
Setzen Sie es niemals im Wasser ein!

ACHTUNG

Spannung

Durch Berühren des Klemmenblocks oder der verschiedenen Schalter kann es zu Stromschlägen oder Funktionsfehlern kommen.

Berühren Sie weder den Klemmenblock noch die verschiedenen Schalter, solange das Positioniersystem unter Spannung steht.

ACHTUNG

Bewegte Teile von Hand bedienen

Bewegte Teile könnten zu Verletzungen führen.

Ehe Sie die bewegten Teile des Positioniersystems von Hand bedienen (zur manuellen Positionierung, usw.) müssen Sie sicherstellen, dass der Antrieb abgeschaltet ist (mit dem PHG).

ACHTUNG

Kabelbruch

Werden die Kabel um mehr als den angegebenen Krümmungsradius gebogen, kann es zu einem Kabelbruch kommen.

Die mit dem Positioniersystem gelieferten Kabel sind zwar flexibel, es sind aber keine für Roboter geeignete Kabel.
Verlegen Sie diese Kabel nicht in einem beweglichen Kabelkanal (Schleppkette o.ä.) der um mehr als den angegebenen Krümmungsradius gebogen wird!

ACHTUNG

Kabel

Durch Zerkratzen, gewaltsames Biegen, Ziehen, Verwinden, durch einen schweren Gegenstand zusammendrücken oder einklemmen der Kabel könnte es zu Beschädigungen der Isolation oder zu Unterbrechungen und dadurch zu Bränden, Stromschlägen, Funktionsfehlern usw. kommen.

Vermeiden ein Zerkratzen, Biegen, Ziehen, Verwinden, Drücken oder Einklemmen der Kabel!

ACHTUNG

Plötzliches Anlaufen

Das Positioniersystem kann bei Spannungswiederkehr plötzlich anlaufen und dadurch Verletzungen oder Beschädigungen am Positioniersystem hervorrufen

Schalten Sie bei einem Stromausfall die Spannung zu dem Positioniersystem ab

ACHTUNG

Überhitzung

Bei Überhitzung kann es zu Rauch- und Geruchsentwicklung kommen und bei weiterer Benutzung kann es dann zu Schäden am Positioniersystem oder zu Bränden führen.

Schalten Sie die Spannung zum Positioniersystem sofort ab, wenn es überhitzt, raucht oder riecht!

ACHTUNG

Geräusche und Vibrationen

Erzeugt das Positioniersystem Geräusche oder nehmen die Vibrationen plötzlich zu kann eine weitere Benutzung des Positioniersystems unter diesen Umständen zu einem Ausfall oder einer Beschädigung des Positioniersystems führen, wodurch sich Funktionsfehler, Durchgehen usw. ergeben können.

Erzeugt das Positioniersystem Geräusche oder nehmen die Vibrationen plötzlich zu, müssen Sie den Betrieb sofort anhalten

ACHTUNG

Interne Schutzeinrichtung spricht an

Spricht die interne Schutzeinrichtung an kann eine weitere Benutzung zu Verletzungen durch Funktionsfehler führen oder es können Schäden am Positioniersystem entstehen.

Schalten Sie die Spannung zum Positioniersystem sofort ab, wenn eine der internen Schutzeinrichtungen des Positioniersystems angesprochen hat. Untersuchen Sie nach dem Abschalten der Versorgungsspannung die Ursache des Ausfalls, beheben Sie diese und schalten die Versorgungsspannung wieder ein.

ACHTUNG

Herabfallender Gegenstand

Durch Steigen auf das Positioniersystem oder stellen von Gegenstände darauf könnten Personen abrutschen und sich verletzen. Ein umkippendes oder herunterfallender Gegenstand kann auch Verletzungen hervorrufen. Es kann auch ein Ausfall oder eine Beschädigung des Positioniersystems auftreten, was zu Funktionsfehlern oder Durchgehen usw. führen kann

Steigen Sie niemals auf das Positioniersystem und stellen Sie niemals Gegenstände darauf!

ACHTUNG

Einschalten

Bei Nichteinhaltung der Einschaltreihenfolge kann das Positioniersystem plötzlich Anlaufen und Verletzungen oder Geräteschäden hervorrufen.

Halten Sie die Einschaltreihenfolge ein!
Beginnen Sie dabei mit dem in der Systemhierarchie am höchsten stehenden Gerät!

ACHTUNG

Öffnungen

Durch Stecken von Fingern oder Gegenständen in die Öffnungen des Positioniersystems kann es zu Brand, Stromschlägen oder Verletzungen kommen.

Stecken Sie keine Finger oder Gegenstände in die Öffnungen des Positioniersystems!

Wartung, Inspektion und Reparatur

ACHTUNG

Nicht stillgesetzte Maschine

Der Bediener könnte sich an einer nicht sicher stillgesetzten Maschine schwer verletzen.

Setzen Sie bei Störungsbeseitigungen das Positioniersystem durch Ausschalten oder NOT-AUS sicher still!
Wartungsarbeiten, Reparaturen und Fehlerbehebungen dürfen nur durch qualifizierte Fachkräfte ausgeführt werden!
Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitshinweise!
Bringen Sie an einer auffälligen Stelle ein Schild mit dem Wortlaut "ARBEITEN AM GERÄT. SPANNUNG NICHT EINSCHALTEN" an um zu verhindern, dass jemand versehentlich die Spannung einschaltet!
Mehrere Bediener, die gemeinsam Wartungs- oder Inspektionsarbeiten ausführen, müssen bei jedem Einschalten der Versorgungsspannung oder bei einer Bewegung einer Achse durch entsprechende Zurufe sicherstellen, dass die Sicherheit gewährleistet ist!

HINWEIS

Unregelmäßige Wartung

Die Folgen einer unregelmäßigen Wartung können Sachschäden an dem IAI-Positioniersystem und Positioniersystemionsausfall sein.

Beachten Sie die Wartungshinweise!

ACHTUNG

Gefahren durch Veränderungen und Nachrüsten

Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden) z.B. durch Stromschläge, Sachschäden oder Brände sein.

Nehmen Sie keine eigenmächtigen Änderungen und Nachrüstungen am Positioniersystem vor.
Veränderungen oder Umbauten ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von IAI Industrieroboter GmbH haben den Verlust jeglicher Gewährleistung zur Folge!

ACHTUNG

Zerlegen des Positioniersystems

Ein Zerlegen des Positioniersystems und wieder Zusammenbau kann zu Verletzungen, Stromschlägen, Bränden, usw. führen

Das Positioniersystem darf nicht zerlegt und entsprechend seiner Grundstruktur oder Leistung und Funktion wieder zusammengebaut werden!

ACHTUNG

Fettspritzer

Beim Auftragen von Fett auf die Linearachse können Fettspritzer im Auge zu Augenentzündungen führen.

Tragen Sie beim Auftragen von Fett auf die Linearachse immer eine Schutzbrille!

ACHTUNG

Stromschlag

Beim Berühren einer Klemme könnten Personen durch einen Stromschlag verletzt werden.
Durch Restspannung können Personen durch einen Stromschlag verletzt werden.

Berühren Sie keine Klemme, wenn Sie eine Isolationswiderstandsprüfung durchführen!
Führen Sie an dem Positioniersystem keine Spannungsfestigkeitsprüfung mit Gleichspannung durch!
Wenn Sie zum Auswechseln der Batterien die Versorgungsspannung abschalten und das Gerät öffnen, dürfen Sie die Kondensatoranschlüsse des Positioniersystems in den ersten 30 Sekunden nach Spannungsabschaltung nicht berühren!

ACHTUNG

Schlechte Schmierung

Durch nicht fachgerechte Schmierung könnte der Mechanismus beschädigt werden.

Verwenden Sie für die Wartung das angegebene Kugelrollspindelfett.
Verwenden Sie niemals ein Gemisch aus Fluorfett mit Lithiumfett!

1.4 Elektrischer Anschluss

Das IAI-Positioniersystem ist über einen Netzfilter an das elektrische Versorgungsnetz anzuschließen.

WARNUNG

Elektrische Spannung

Elektrische Körperströme könnten Sie töten oder schwer verletzen.

Der Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz und die Installation des Netzfilters muss von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der Nennspannung und der maximalen Stromaufnahme ausgeführt werden!
Netzseitig müssen entsprechende elektrische Absicherungen vorhanden sein!

Nennspannung	230 V AC
Netzfrequenz	50 Hz
Nennstrom	A
Empfohlene Absicherung netzseitig	A

Tabelle 1-3 Elektrische Anschlusswerte

1.1 Bediener

Das IAI-Positioniersystem darf nur von autorisierten Personen bedient werden.
Die Betriebsanleitung muss dem Bediener zur Verfügung stehen.

ACHTUNG

Beachtung der Sicherheitshinweise

Die Folgen einer unsachgemäßen Bedienung können schwere oder leichte Körperverletzung (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Wenn mehr als eine Person an dem System arbeitet, vereinbaren Sie vor Arbeitsbeginn Zeichen, um sich nicht gegenseitig zu gefährden!
Bedienen Sie das IAI-Positioniersystem nicht, bevor Sie die komplette Betriebsanleitung und insbesondere das Kapitel „Sicherheitshinweise für Installation, Betrieb, Wartung, Inspektion, Reparatur und Entsorgung“ gelesen und verstanden haben!

ACHTUNG

Wartungsarbeiten

Das Wartungspersonal könnte sich bei Arbeiten an nicht sicher stillgesetztem IAI-Positioniersystem schwer verletzen.

Schalten Sie die Stromversorgung des IAI-Positioniersystems ab!
Sichern Sie gegen Wiedereinschalten!
Wenn Kabel verlängert werden müssen, prüfen Sie die Verdrahtung sorgfältig auf korrekten Anschluss, bevor Sie die Spannungsversorgung einschalten - falsche Verdrahtung kann zu Fehlfunktionen führen!
Durchführung von Wartungsarbeiten nur durch qualifiziertes Personal!

1.5 Arbeitsplätze

Das IAI-Positioniersystem hat zwei Arbeitsplätze:
Bedienen der Steuerung über

- Handprogrammiergerät vor Ort oder
- am Programmierplatz mit dem PC-Programmiersystem.

1.2 Persönliche Schutzausrüstung

In Abhängigkeit von der Positionieraufgabe - dem zu handhabenden oder den zu bearbeiteten Werkstücken bzw. der verwendeten Werkzeuge - kann das Tragen einer persönlichen Schutzausrüstung erforderlich sein.

1.3 Dauerschalldruckpegel

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel des IAI-Positioniersystems liegt unter 70 dB(A).

1.4 Entsorgung

ACHTUNG

Öl, Schmierstoffe, Explosion, Gasentwicklung

Öl und Schmierstoffe können die Umwelt schädigen.
Beim Verbrennen des Positioniersystems kann das Positioniersystem explodieren und es könnten giftige Gase entstehen.

Verhindern Sie ein Eindringen ins Erdreich, Gewässer oder Kanalisation!
Entsorgen Sie die Öle und Schmierstoffe sachgerecht oder beauftragen Sie eine Fachfirma!
Werfen Sie das Positioniersystem nicht ins Feuer!
Wird das Positioniersystem unbrauchbar oder überflüssig, entsorgen Sie es ordnungsgemäß als Industrieabfall!

1.6 Sicherheitseinrichtungen

Das IAI-Positioniersystem ist mit

- einem Not-Aus-Taster und
- Abdeckungen

ausgestattet.
Die Steuerung verfügt über keinen Netztrennschalter.

1.6.1 Not-Aus-Taster

Ein Not-Aus-Taster muss in der Nähe der Steuerung angebracht werden.

1.6.2 Abdeckungen

Die Abdeckungen

- verhindern das Berühren von unter Spannung stehenden Teilen,
- verhindern das Eindringen von Fremdkörpern und
- schirmen elektromagnetisch ab.

Die Abdeckungen dürfen nur von autorisierten Personen für Wartungsarbeiten zeitweise entfernt werden.

1.5 Notfall, Löschmittel

Im Notfall schalten Sie die Stromversorgung des IAI-Positioniersystems ab.
Sollte das IAI-Positioniersystem brennen, so löschen Sie mit **ABC-Pulver** oder mit **Kohlendioxid**.
Falls Sie mit **Wasser** löschen, beachten Sie den notwendigen Mindestabstand!
Der Mindestabstand ist u. a. abhängig von dem Düsendurchmesser, Sprühstrahl oder Vollstrahl.
Bei Einsatz eines C-Rohres mit Düse (12 mm) und Sprühstrahl beträgt der Mindestabstand einen Meter.

1.7 Wie Sie mit Kabeln umgehen sollten

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie mit Kabeln umgehen sollten.
Lesen Sie die Informationen sorgfältig durch, um die Kabel richtig anzuschließen.

ACHTUNG

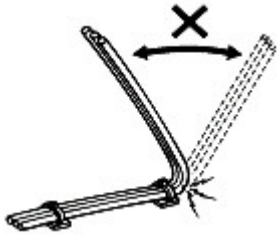
Falsche Verkabelung oder falsche Kabelanschlüsse

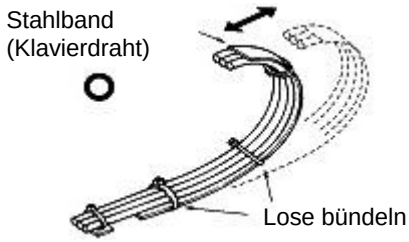
Bei der Planung eines Anwendungssystems mit dieser Linearachse könnte eine falsche Verkabelung oder falsche Kabelanschlüsse zu Sachschäden oder zu Verletzungen (z.B. ein unterbrochener Anschluss, schlechte Kontaktübergänge oder sogar ein durchgehendes System) führen!

Beachten Sie die folgenden zehn Regeln für den Umgang mit Kabeln!

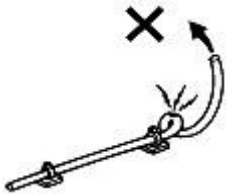
Zehn Regeln für den Umgang mit Kabeln (unbedingt zu beachten!)

1. Das Kabel nicht an einem einzelnen Punkt biegen.

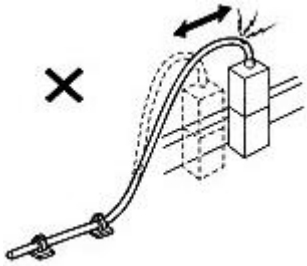




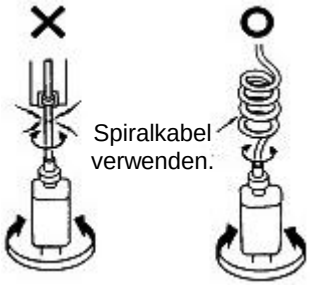
2. Das Kabel nicht biegen, knicken oder verdrehen.



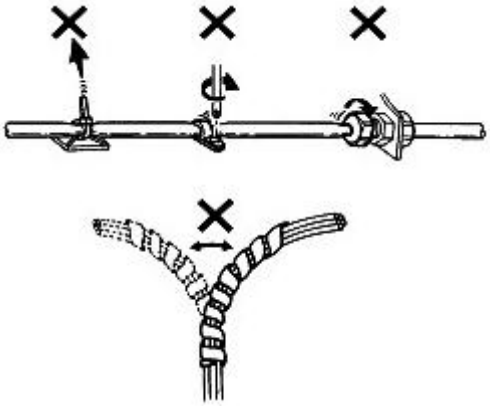
3. Keinen starken Zug auf das Kabel ausüben.



4. Keine Rotationskräfte auf einzelne Punkte des Kabels einwirken lassen.



5. Bei der Kabelbefestigung das Kabel leicht durchhängen lassen und nicht zu stark spannen.



Kein Spiralrohr verwenden, bei dem das Kabel oft gebogen wird.

6. Das Kabel nicht einklemmen, keine schweren Gegenstände auf die Kabel fallen lassen, das Kabel nicht einkerben.

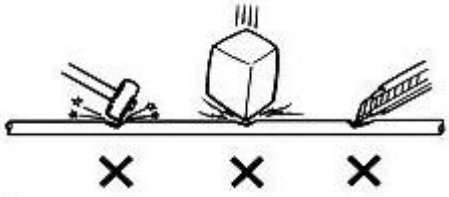


Abbildung 1-1 Regeln für den Umgang mit Kabeln

7. Das Kabel darf in Kabelkette oder biegsamen Rohren nicht verknoten oder geknickt werden. Bei der Bündelung von Kabeln muss eine gewisse Flexibilität erhalten bleiben (so dass das Kabel beim Biegen nicht zu sehr gespannt wird).

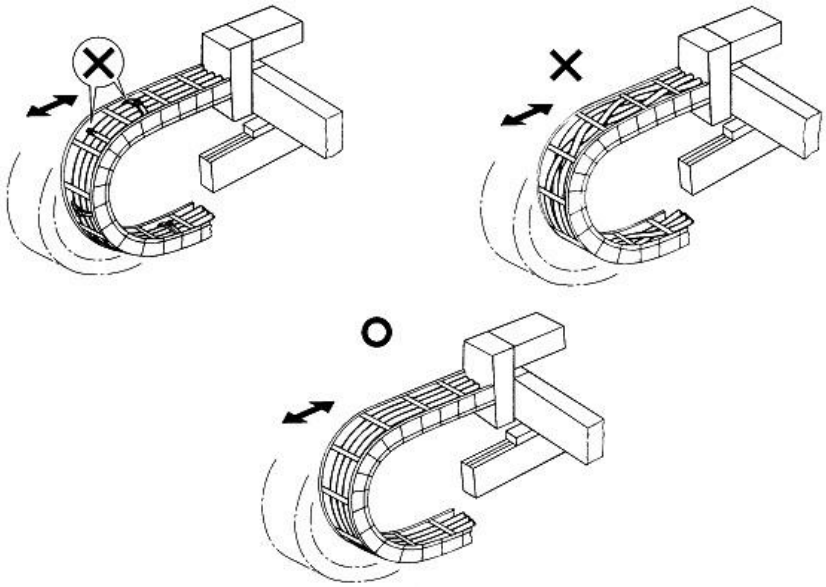


Abbildung 1-2 Regeln für den Umgang mit Kabeln

8. Die Kabel dürfen nicht mehr als 60% des Raums in einer Kabelkette einnehmen. Der Steckverbinder darf nicht innerhalb der Kabelkette liegen.

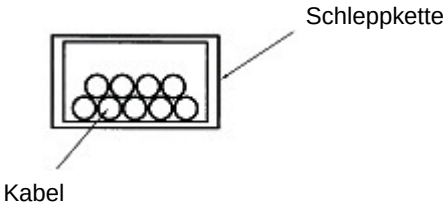


Abbildung 1-3 Regeln für den Umgang mit Kabeln

9. Benutzen Sie immer ein für Roboter geeignetes Kabel, wenn das Kabel erheblich gebogen werden soll.

Standardstruktur eines Kabels
Die Standardstruktur der Kabel ändert sich je nach Hersteller und Kabeltyp.

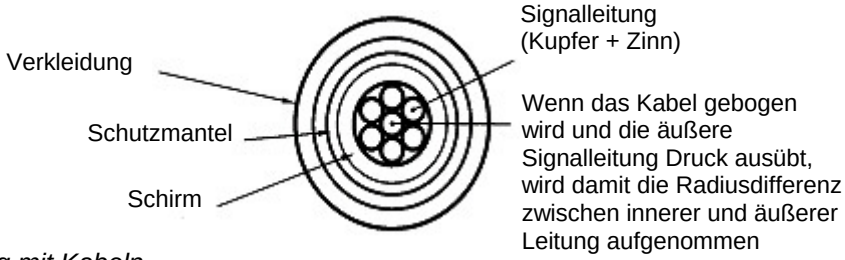


Abbildung 1-4 Regeln für den Umgang mit Kabeln

Hinweis:	**Für Roboter geeignete Kabel erforderlich!**

Ein an einem bewegten Teil eines Linearachsensystems angeschlossenes Kabel nimmt unweigerlich wiederholt Biegekräfte am Kabelmantel auf. Hierdurch können die Kabelkerne im Laufe der Zeit brechen. Um das Risiko eines Kabelbruchs zu minimieren empfehlen wir nachdrücklich, für diese Anwendungsart ein für Roboter geeignetes Kabel zu verwenden, das eine erheblich größere Flexibilität bietet.

2 Transport und Handhabung

2.1 Handhabung vor dem Auspacken

Gehen Sie bei Transport und bei der Hantierung mit der Kiste, die die Linearachse enthält, mit entsprechender Vorsicht vor. Stoßen Sie die Kiste nirgends an und lassen Sie sie nicht fallen.

- Tragen Sie schwere Kisten nicht allein.
- Stellen Sie die Kiste auf einer ebenen Fläche ab.
- Stellen Sie sich nicht auf die Kiste.
- Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf die Kiste, durch die die Kiste verformt werden könnte. Lassen Sie keine Punktlast auf die Kiste einwirken.

2.2 Handhabung nach dem Auspacken

Nachdem Sie die Linearachse aus der Kiste heraus genommen haben, halten Sie sie am Rahmen, wenn es sich um einen Stangentyp handelt, oder am Sockel, wenn es ein Schlittentyp ist.

- Achten Sie beim Tragen der Linearachse darauf, dass sie nicht mit anderen Gegenständen kollidiert. Achten Sie besonders auf die vordere Halterung, die Motorhalterung und die Motorabdeckung.
- Üben Sie auf keinen Teil der Linearachse übermäßige Kraft aus. Achten Sie insbesondere auf Motorabdeckung und Kabel.
- Achten Sie beim Auspacken sorgfältig darauf, dass die Linearachse nicht herunterfällt und ihr Mechanismus beschädigt wird.
- Nehmen Sie bitte unverzüglich mit dem Technical Support von IAI Kontakt auf, wenn die Linearachse während des Transports beschädigt wurde oder Teile fehlen.

2.3 Einsatzumgebung und Störunterdrückung

ACHTUNG

Falsche Einsatzumgebung

Wird das Positioniersystem in einer falschen Einsatzumgebung eingesetzt könnten z.B durch Fehlfunktionen Personen verletzt werden oder Sachschäden am Positioniersystem entstehen.

Achten Sie auf die Einsatzumgebung der Steuerung

2.3.1 Einsatzumgebung

Die Einsatzumgebung muss die nachstehenden Bedingungen einhalten:

Nr.	Einsatzumgebung/-bedingung
1	Keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt.
2	Die Linearachse darf keiner Wärmestrahlung von einer starken Wärmequelle (z.B. Wärmebehandlungsofen) ausgesetzt werden.
3	Umgebungstemperatur 0 bis 40°C.
4	Luftfeuchtigkeit max. 85% ohne Betauung.
5	Keinen korrosiven oder brennbaren Gasen ausgesetzt.
6	Die normale Umgebung für Zusammenbau und Betrieb darf keine nennenswerten Staubanteile enthalten.
7	Darf weder Ölnebel noch Schneidflüssigkeit ausgesetzt werden.
8	Darf keiner Erschütterung von mehr als 0,3 G ausgesetzt werden.
9	Darf keinen starken elektromagnetischen Wellen, keinem UV-Licht und keiner Strahlung ausgesetzt werden.
10	Bei der Konstruktion des Positioniersystems wurde keinerlei chemische Widerstandsfähigkeit berücksichtigt.
11	Linearachse und Kabel dürfen keinen elektrischen Störeinflüssen ausgesetzt werden.

Tabelle 2-1 Einsatzumgebung/-bedingung

Im Allgemeinen muss die Einsatzumgebung so sein, dass der Bediener ohne Schutzkleidung arbeiten kann.

2.3.2 Lagerungsumgebung

Die Lagerungsumgebung muss der Einsatzumgebung entsprechen. Es sind aber spezielle Vorkehrungen zu treffen, um eine Kondensation zu verhindern, wenn die Linearachse über einen längeren Zeitraum eingelagert werden soll.
Sofern nicht anders angegeben, wird die Linearachse ohne Trocknungsmittel in der Kiste verschickt. Soll die Linearachse in einer Umgebung gelagert werden, in der Kondensation auftreten kann, muss außerhalb der Kiste oder darin eine kondensationsverhindernde Maßnahme getroffen werden.
Die Linearachse ist so ausgelegt, dass sie über kurze Zeit Lagertemperaturen von max. 60°C aushalten kann. Wird die Linearachse jedoch länger als einen Monat eingelagert, muss die Umgebungstemperatur unter einem Wert von 50°C gehalten werden.

2.3.3 Stromversorgung

Die Stromversorgung für Steuerung/Motorantrieb beträgt 24 VDC +/- 10% (max. 2 A).

2.3.4 Störunterdrückung

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Störungen beim Gebrauch der Steuerung ausgeschaltet werden.

(1) Verdrahtung und Spannungsversorgung

(a) Stellen Sie eine spezielle Erdung Klasse D mit einem Drahtquerschnitt von mindestens 0,75 mm^2 her.

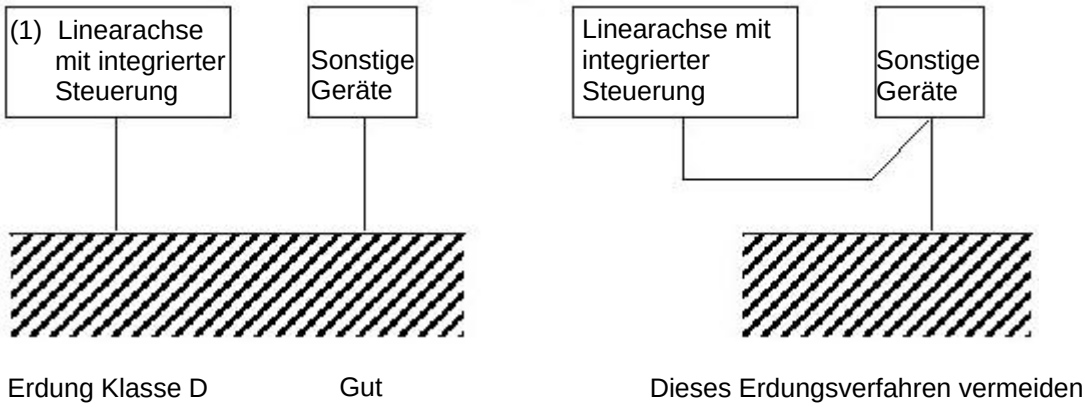


Abbildung 2-1 Störunterdrückung

(b) Vorsichtsmaßnahmen bezüglich der Verdrahtungsmethode

Verlegen Sie die Steuerungsleitungen getrennt von den Energieleitungen (z.B. dem Anschlusskabel an einen Leistungsschaltkreis). (Bündeln Sie die Steuerungskabel nie mit Energieleitungen und verlegen Sie die unterschiedlichen Leitungstypen nicht im gleichen Kabelkanal.)

(2) Störquellen und deren Beseitigung
Unter den zahlreichen Störquellen sind Magnetventile, Magnetschalter und Relais beim Aufbau eines Systems besonders wichtig. Störungen von diesen Quellen können durch die nachstehend angegebenen Maßnahmen ausgeschaltet werden.

(a) Wechselstrom-Magnetventil, Magnetschalter und Relais

Maßnahme:	Schalten Sie einen Überspannungsschutz parallel zur Spule

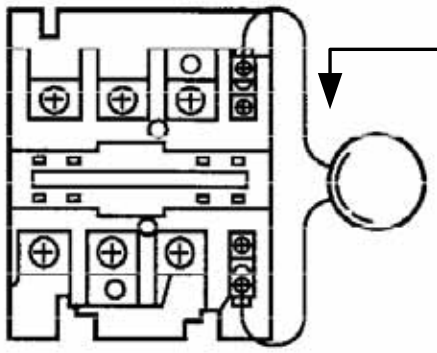


Abbildung 2-2 Störunterdrückung, Wechselstrom-Magnetventil, Magnetschalter und Relais

Die wirksamste Methode ist es, einen Überspannungsschutz und einen Überspannungsableiter parallel zu schalten.

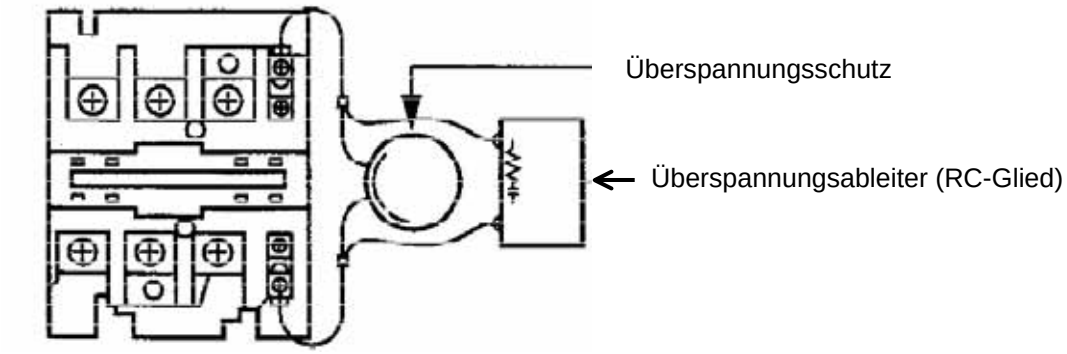
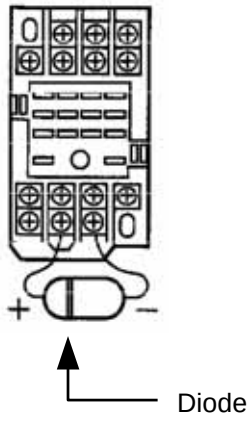


Abbildung 2-3 Störunterdrückung, Wechselstrom-Magnetventil, Magnetschalter und Relais

Auf diese Weise werden die Störungen im gesamten Bereich beseitigt.

(b) Gleichstrom-Magnetventil, -Magnetschalter und -Relais

Maßnahme:	Schalten Sie eine Diode parallel zur Spule. Bestimmen Sie die Diodenleistung in Abhängigkeit von der Last



Wird eine Diode in einem Gleichstromkreis mit falscher Polarität angeschlossen, führt dies zu einer Zerstörung der Diode, interner Teile der Steuerung und/oder der Gleichspannungsversorgung.
Achten Sie daher unbedingt auf die richtige Polarität!

Abbildung 2-4 Störunterdrückung, Gleichstrom-Magnetventil, -Magnetschalter und -Relais

2.4 Verdrahtung

2.4.1 Anschluss des optionalen Kabels

- Das optionale Kabel bietet zwar einen hervorragenden Widerstand gegen Biegeermüdung, es ist aber kein für Roboter geeignetes Kabel. Vermeiden Sie daher, das Kabel in einer Schleppkette mit kleinem Krümmungsradius zu verlegen.
- Achten Sie in Anwendungen, in denen das Kabel nicht fixiert werden kann, darauf, dass das Kabel nicht mit einer Biegelast beaufschlagt wird, die das Eigengewicht übersteigt. Benutzen Sie ein selbsttragendes Kabelrohr, planen Sie einen weiten Krümmungsradius entlang der Leitungsführung oder minimieren Sie die auf das Kabel aufgebrachte Last auf andere Weise.
- Zerschneiden Sie das Kabel nicht, um es zu verlängern, verkürzen oder neu anzuschließen.

Fragen Sie bitte IAI, wenn Sie die Verkabelung verändern wollen!

2.5 Auf die Linearachse aufgebrachte Last

(1) Stangentyp

- Achten Sie darauf, dass die auf die Stange aufgebrachte Last den im Katalog angegebenen Wert nicht überschreitet.
- Stellen Sie sicher, dass die Mitte der Stangenachse mit der Bewegungsrichtung der Last übereinstimmt.

HINWEIS

Seitliche Lasten

Durch Aufbringung seitlicher Lasten kann die Linearachse beschädigt werden oder brechen.

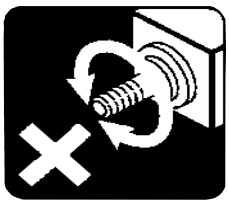
Wird die Stange mit seitlicher Last beaufschlagt, stellen Sie eine Führung oder andere Unterstützung in Bewegungsrichtung der Stange bereit!

HINWEIS

Rotationsdrehmoment

Beim Beaufschlagen der Stange mit einem Rotationsdrehmoment (Schlittenspindel) können innere Teile beschädigt werden.

Um die Mutter an der Spitze der Stange anzuziehen, müssen Sie die Stange mit einem Schraubenschlüssel SW13 (RA54) oder SW17 (RA64) festhalten!



(2) Schlittentyp

- Achten Sie darauf, dass die auf den Schlitten aufgebrachte Last den in den technischen Daten angegebenen Wert nicht überschreitet.
  Beachten Sie insbesondere das auf den Schlitten angewandte Moment, die zulässige Überhanglänge und die Belastbarkeit.
- Wird der Schlitten in einer überhängenden Anwendung eingesetzt, bei der die Last in Richtung der Y-Achse vorsteht, dürfen die Momente Ma und Mc höchsten den halben Nennwert annehmen, damit der Sockel nicht verformt wird.

3 Installation und Verkabelung

3.1 Bezeichnungen der einzelnen Teile

3.1.1 Schlittentyp (SA6/SA7)

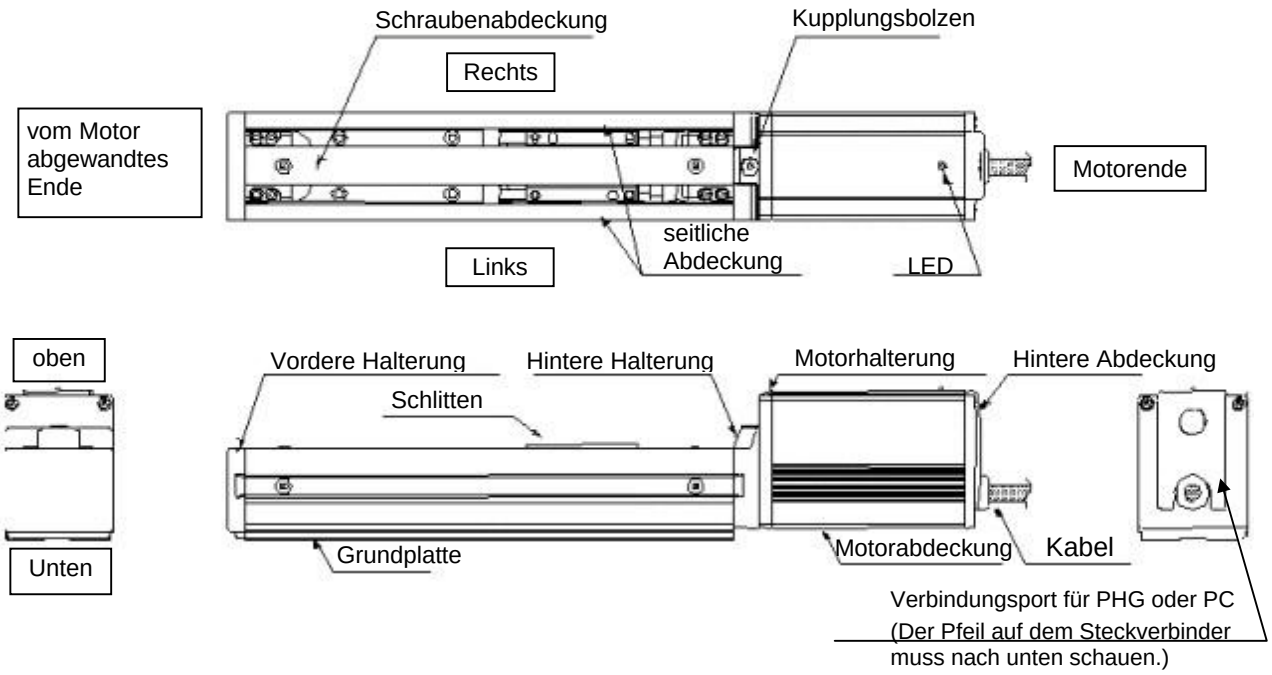


Abbildung 3-1 Bezeichnungen der einzelnen Teile, Schlittentyp (SA6/SA7)

3.1.2 Stangentyp (RA54/RA64)

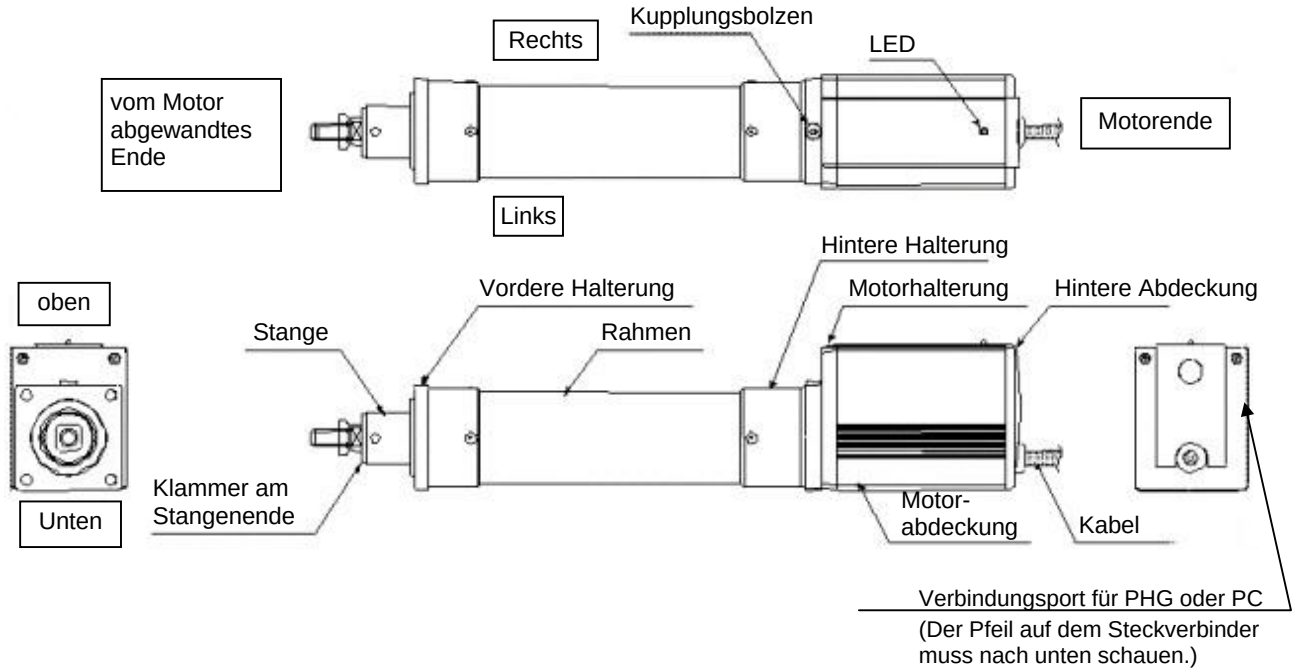


Abbildung 3-2 Bezeichnungen der einzelnen Teile, Stangentyp (RA54/RA64)

3.2 Installation

3.2.1 Schlittentyp

Linearachse einbauen

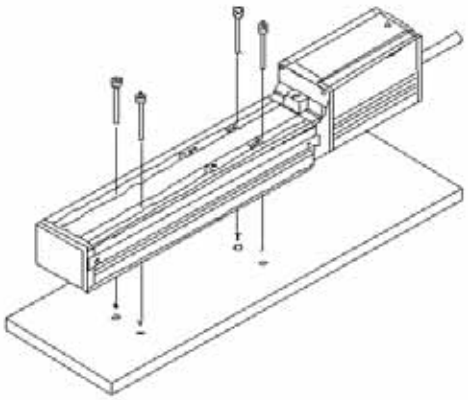
HINWEIS

Unebene Oberfläche

Ist die Oberfläche auf der die Linearachse befestigt wird uneben, kann es im Betrieb zu Sachschäden am Positioniersystem kommen.

Die Oberfläche, auf der die Linearachse befestigt wird, muss maschinell bearbeitet sein oder eine äquivalente Ebenheit aufweisen

Seiten- und Bodenflächen der Linearachsenbasis sind parallel zu den Führungen. Ist eine hohe Schlittengenauigkeit gefordert, verwenden Sie beim Einbau der Linearachse diese Flächen als Referenz.



Schlittentyp

Installieren Sie die Linearachse in den in der Basis vorhandenen Befestigungslöchern. Befestigen Sie die Linearachse mit M4-Sechskantschrauben.

Abbildung 3-3 Linearachse einbauen

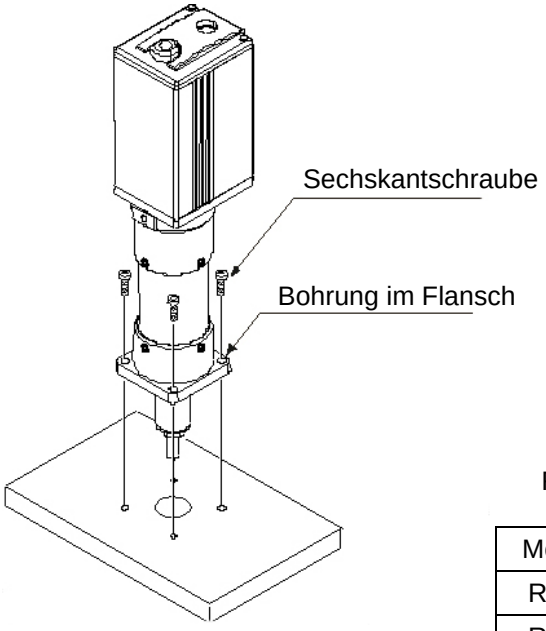
Eine durch die Installation einer überhängenden Last hervorgerufene Unebenheit bewirkt eine Verformung der Basis und verhindert eine weiche Bewegung des Schlittens. Verbessern Sie die Ebenheit, wenn die Schlittenbewegung den Motor stärker belastet oder wenn bei der Schlittenbewegung Geräusche entstehen.
Der Schlittenmechanismus kann sonst vorzeitig verschleißen!

3.2.2 Stangentyp

Eine Linearachse vom Stangentyp kann auf eine der beiden folgenden Arten installiert werden:

3.2.3 Befestigung mit einem Flansch

Installieren Sie die Linearachse, indem Sie das Motorende mit Sechskantschrauben über die im Flansch vorhandenen Bohrungen befestigen.



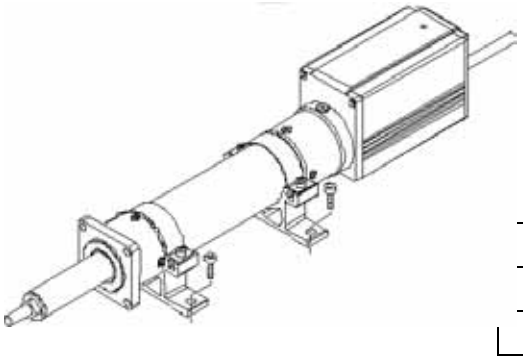
Flanschbefestigungsschrauben

Modell	Gewindenenngröße	Anzugsdrehmoment
RA54	M5	4,3 N·m (0,44 kgf·m)
RA64	M6	6,7 N·m (0,68 kgf·m)

Abbildung 3-4 Linearachse einbauen, Befestigung mit einem Flansch

3.2.4 Befestigung mit Fußhalterungen (Option)

Bei Verwendung optionaler Fußhalterungen müssen diese mit Sechskantschrauben befestigt werden.



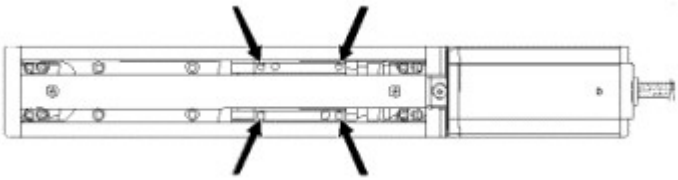
Befestigungsschrauben für Fußhalterungen

Modell	Gewindenenngröße	Anzugsdrehmoment
RA54	M6	6,7 N·m (0,68 kgf·m)
RA64	M8	14,0 N·m (1,43 kgf·m)

Abbildung 3-5 Linearachse einbauen, Befestigung mit Fußhalterungen (Option)

3.2.5 Installieren der Last

Schlittentyp



Im Schlitten gibt es vier Gewindebohrungen. Befestigen Sie die Last mit diesen Bohrungen (in der Zeichnung auf der linken Seite durch Pfeile markiert).

Typ	Schlitten-Befestigungsbohrung
SA6, SA7	M5, Tiefe 9 mm

Gewindenenngröße	Anzugsdrehmoment	
	Schrauben-Auflagefläche: Stahl	Schrauben-Auflagefläche: Aluminium
M5	7,5 N·m (0,77 kgf·m)	4,3 N·m (0,44 kgf·m)

Abbildung 3-6 Installieren der Last, Schlittentyp, Gewindenenngröße, Anzugsdrehmoment

Die Befestigungsmethode der Last muss zur Installationsmethode der Linearachse passen.

In einer Anwendung, bei der die Linearachse mit festem Schlitten verfahren wird, muss die Last auf die gleiche Weise in den Gewindebohrungen im Schlitten installiert werden.

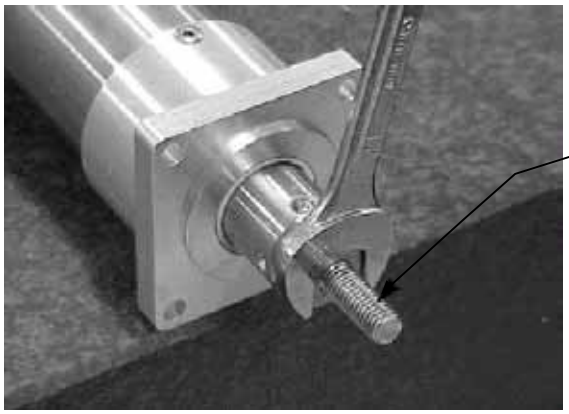
Der Schlitten besitzt zwei Passlöcher. Benutzen Sie diese Löcher, wenn bei Lastanbau/-abbau eine hohe Reproduzierbarkeit gefordert ist. Verwenden Sie zur Einstellung beim Feinabgleich der Rechtwinkligkeit der Last usw. eines dieser beiden Passlöcher im Schlitten.

Typ	Passloch
SA6, SA7	ϕ5, H10, Tiefe 10 mm

Tabelle 3-1 Installieren der Last, Passlöcher

Stangentyp

An der Klammer am Stangenende befindet sich eine Schraube. Befestigen Sie die Last mit dieser Schraube. (Falls erforderlich, verwenden Sie die mitgelieferte Mutter).



Modell	Klammer am Stangenende
RA54	M8, Länge 18 mm
RA64	M10, Länge 21 mm

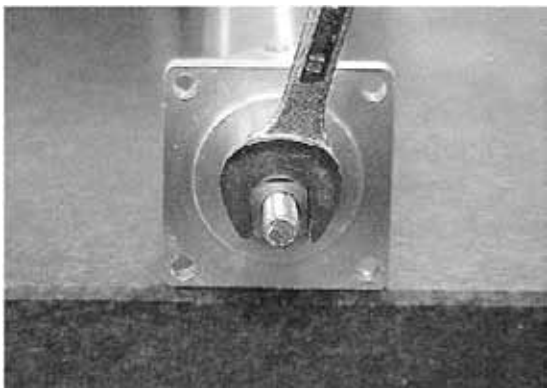


Abbildung 3-7 Installieren der Last, Stangentyp

HINWEIS

Torsionskräfte

Zu starke Torsionskräfte beim Anbau der Last können die Stange beschädigen.

Setzen Sie an der Klammer einen Schraubenschlüssel an um zu verhindern, das die Stange beim Anbau der Last Torsionskräfte aufnehmen muss!
RA54: Schlüsselweite 13 mm
RA64: Schlüsselweite 17 mm

3.3 Konfiguration

3.3.1 Grundstruktur

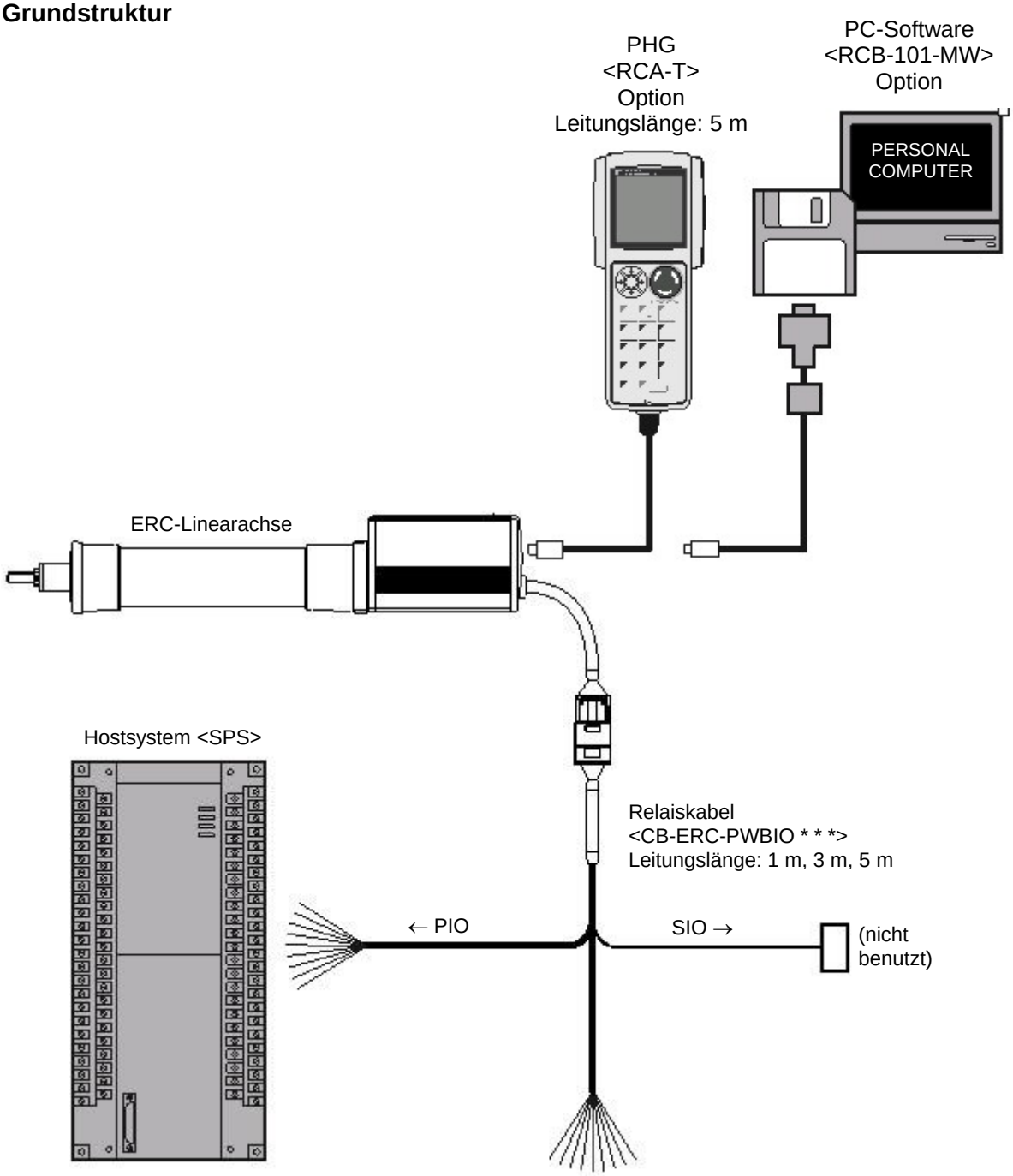


Abbildung 3-8 Konfiguration, Grundstruktur

Anschlussdiagramm

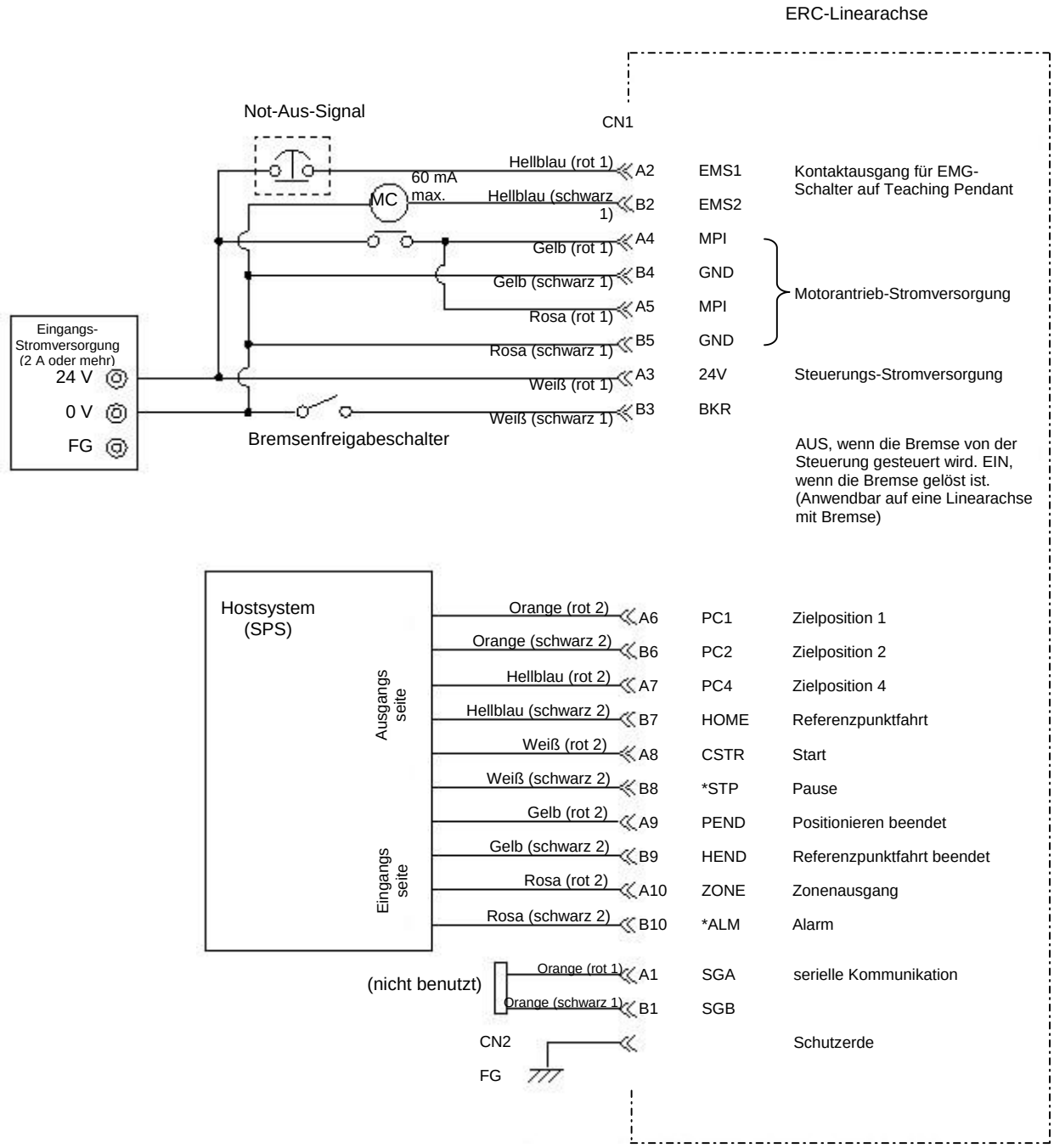


Abbildung 3-9 Konfiguration, Grundstruktur, Anschlussdiagramm

3.3.2 Verwendung eines SIO-Konverters

Schließen Sie das PHG oder das PC- oder SPS-Kommunikationsmodul über einen SIO-Konverter an, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Die rückwärtige Abdeckung der Linearachse ist nicht zugänglich, so dass PHG oder PC nicht angeschlossen werden können.
- Sie wollen für alle Achsen eine Verfahrbewegung oder Parameterbearbeitung durchführen, wenn an ein Gerät mehrere Achsen angeschlossen sind.
- Sie wollen die Linearachse mit dem SPS-Kommunikationsmodul über serielle Kommunikation bedienen.

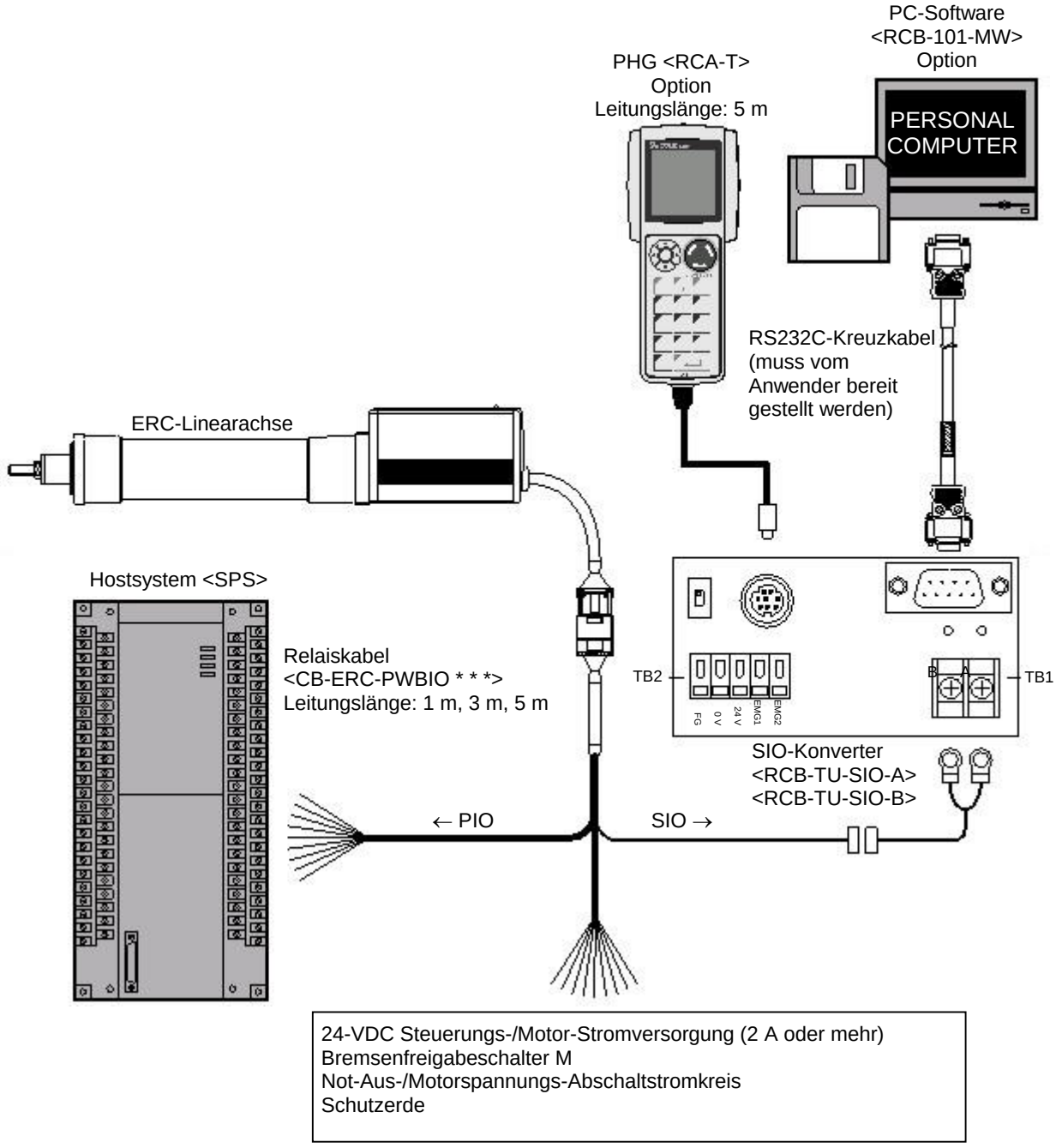


Abbildung 3-10 Konfiguration, verwenden eines SIO-Konverters

Anschlussdiagramm

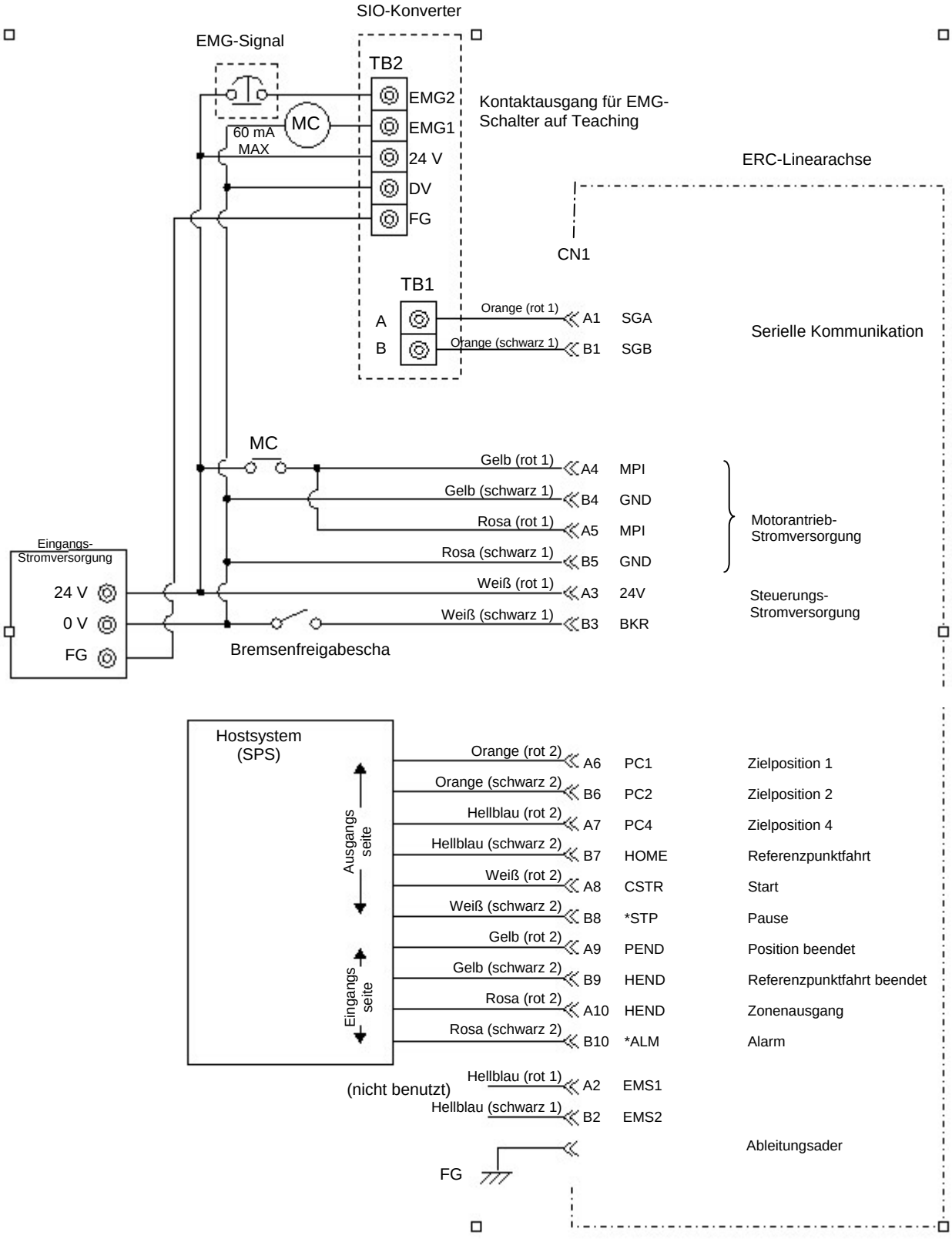


Abbildung 3-11 Konfiguration, verwenden eines SIO-Konverters, Anschlussdiagramm

3.3.3 Verwendung eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks

Verwenden Sie einen potentialgetrennten PIO-Klemmenblock, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Sie wollen die Steuerungs-Stromversorgung von der PIO-Stromversorgung trennen.
- Die E/A-Logik entspricht der PNP-Spezifikation.

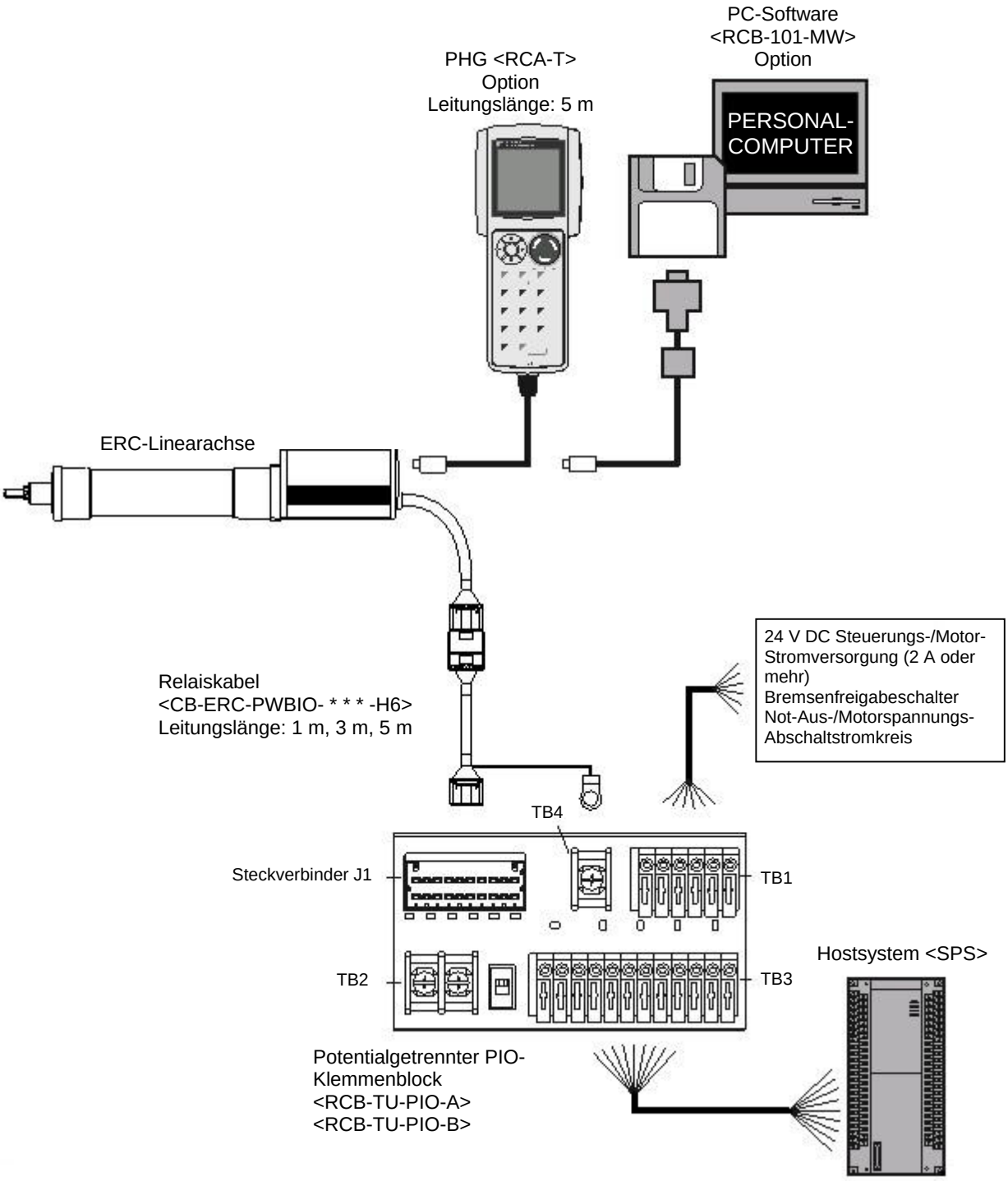


Abbildung 3-12 Konfiguration, verwenden eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks

Anschlussdiagramm für NPN

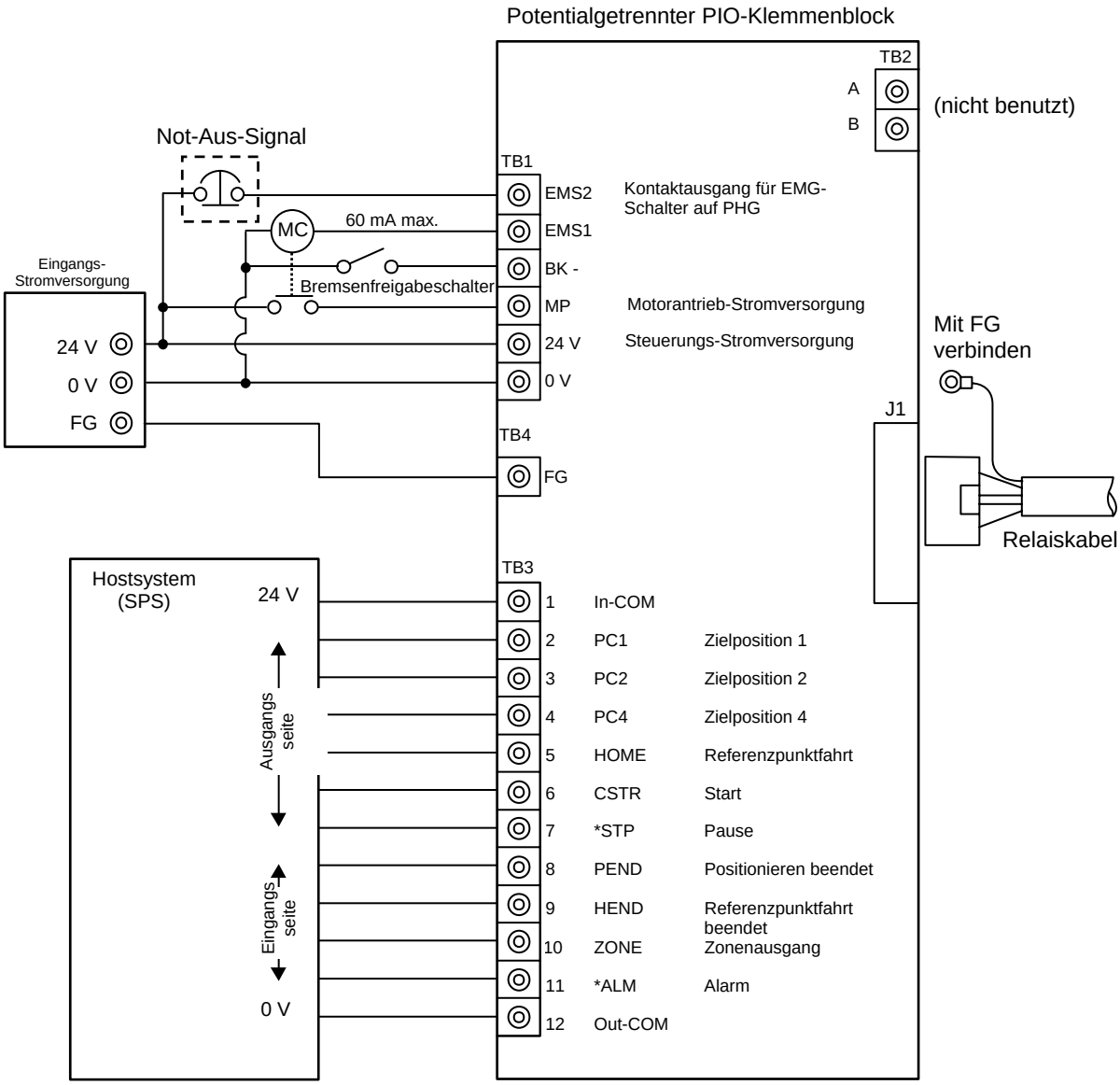


Abbildung 3-13 Konfiguration, verwenden eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks, Anschlussdiagramm

Bei einer PNP-Linearachse müssen 0 V mit In-COM und 24 V mit Out-COM verbunden werden!

3.3.4 Verwendung von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock

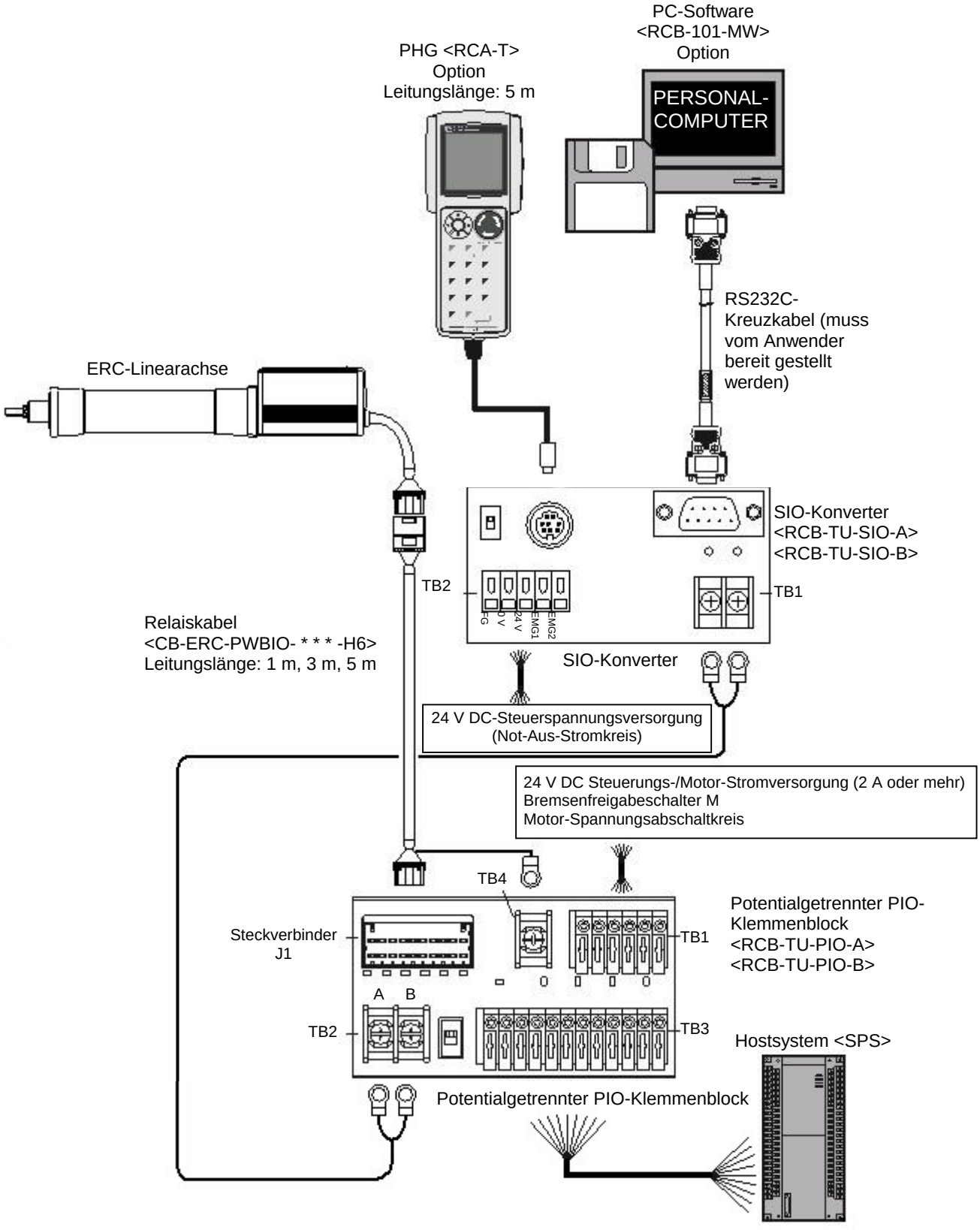


Abbildung 3-14 Konfiguration, verwenden von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock

Anschlussdiagramm für NPN

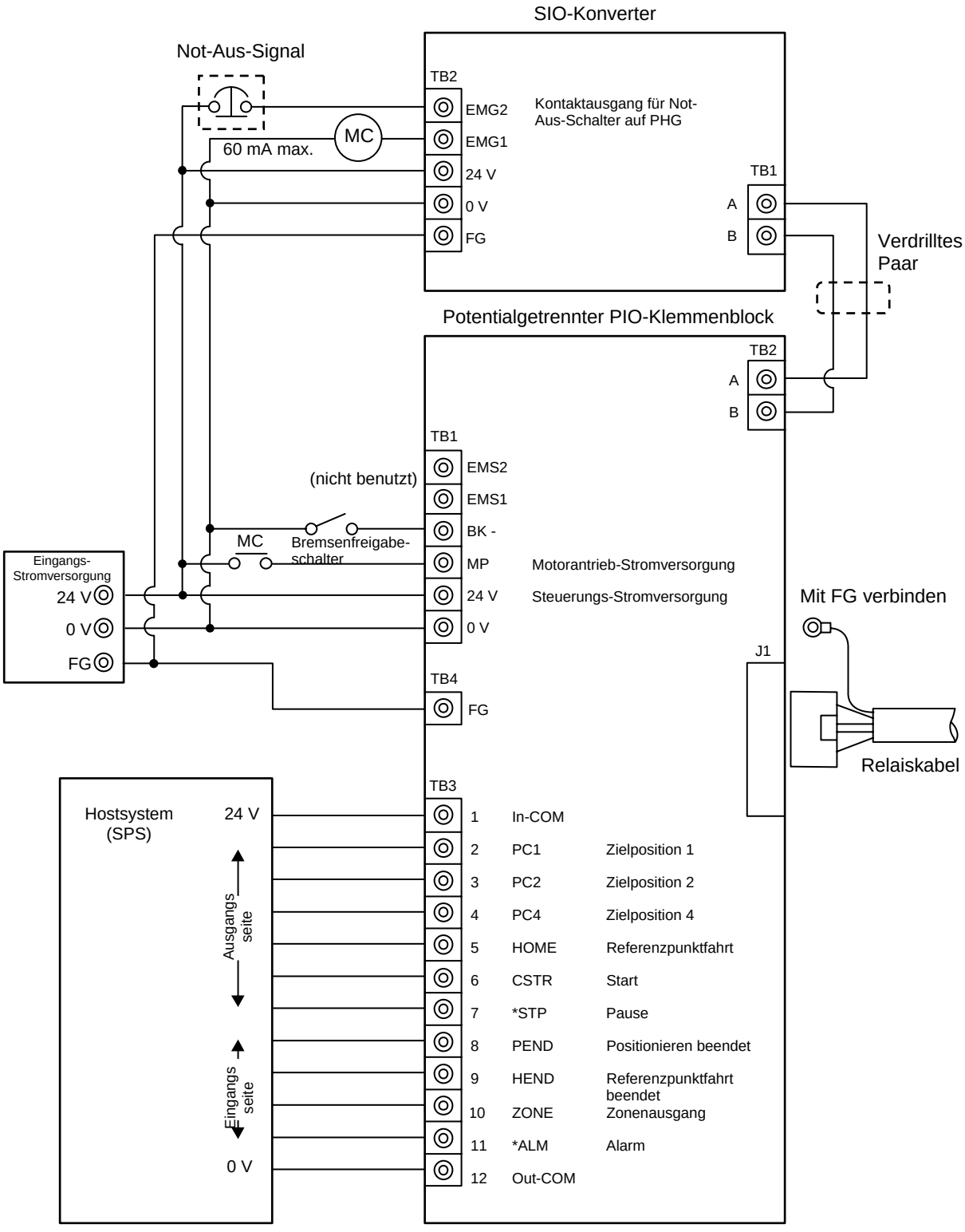


Abbildung 3-15 Konfiguration, verwenden von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock, Anschlussdiagramm

Bei einer PNP-Linearachse müssen 0 V mit In-COM und 24 V mit Out-COM verbunden werden!

3.4 Steuerung mehrerer Achsen über serielle Kommunikation

Die folgenden Operationen werden bei Steuerung mehrerer Achsen möglich:

(3) Anschluss von PHG oder PC über einen SIO-Konverter um Verfahroperationen oder Parameterbearbeitung für alle Achsen durchzuführen.

(4) Benutzen Sie das SPS-Kommunikationsmodul als Host zur Durchführung von Operationen über serielle Kommunikation mittels SIO-Konverter.

3.4.1 Grundlegende technische Daten

Positioniersystemmerkmal	Beschreibung
Kommunikationsformat	RS485
Übertragungsgeschwindigket	115200 bps (es können auch 9600 bps, 19200 bps oder 38400 bps eingestellt werden)
Maximale Anzahl anschließbarer Einheiten	16 Achsen
Maximale Kabellänge	100 m oder weniger
Abschlusswiderstand	120 Ω (integriert in SIO-Konverter/potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock); wird bei Kabellängen über 10 m benötigt.

3.4.2 Adresszuweisung

In einer verknüpften Konfiguration, bei der mehrere Achsen über serielle Kommunikation miteinander verbunden sind, weist der Host (PHG, PC oder Kommunikationsmodul) jeder Achse eine Slavenummer zu, um die entsprechende Linearachse erkennen zu können.

Weisen Sie die Adressen im Einrichtbildschirm des PHG oder PC zu.

Bei der eigentlichen Adressenzuweisung muss das PHG oder der PC mit der Ziel-Linearachse 1-zu-1 verbunden sein. Klemmen Sie daher die Kommunikationskabel (SGA/SGB) von den anderen Achsen ab um vorübergehend einen Zustand zu schaffen, bei dem nur eine Achse angeschlossen ist.

Der spezielle Bedienungsvorgang wird im Betriebshandbuch von PHG oder PC-Software beschrieben.

3.4.3 Verdrahtungsbeispiele für die Verknüpfung mehrerer Achsen

3.4.4 Verwendung nur eines SIO-Konverters

Die gleiche Verdrahtung gilt für eine Konfiguration für Automatikbetrieb über serielle Kommunikation.

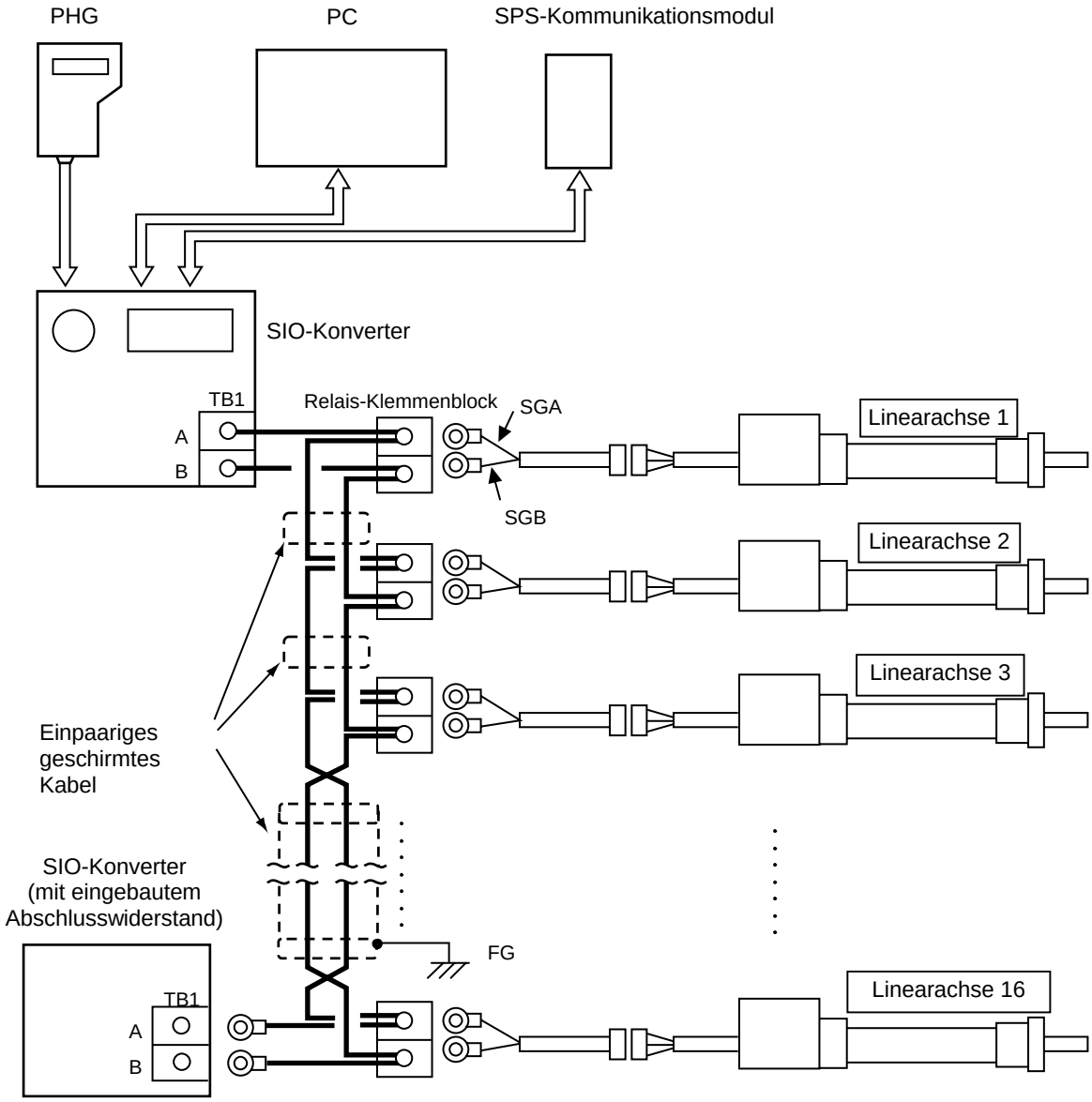


Abbildung 3-16 Konfiguration, Steuerung mehrerer Achsen über serielle Kommunikation, verwenden nur eines SIO-Konverters

- **Schließen Sie an die letzte Achse einen SIO-Konverter an, wenn bei einer Gesamt-Kommunikationskabellänge von 10 m oder mehr ein Kommunikationsfehler auftritt!**
- **Stellen Sie bei allen Stromversorgungen 0 [V] ein, wenn die Linearachsen unterschiedliche Stromversorgungen verwenden!**
- **Verbinden Sie den Schirm jeder Achse mit FG!**
- **Benutzen Sie Leitungen mit einem Mindestquerschnitt von 0,4 mm²!**

3.4.5 Verwendung von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock

(Die Kommunikation mit der SPS erfolgt über eine parallele E/A-Verbindung.)

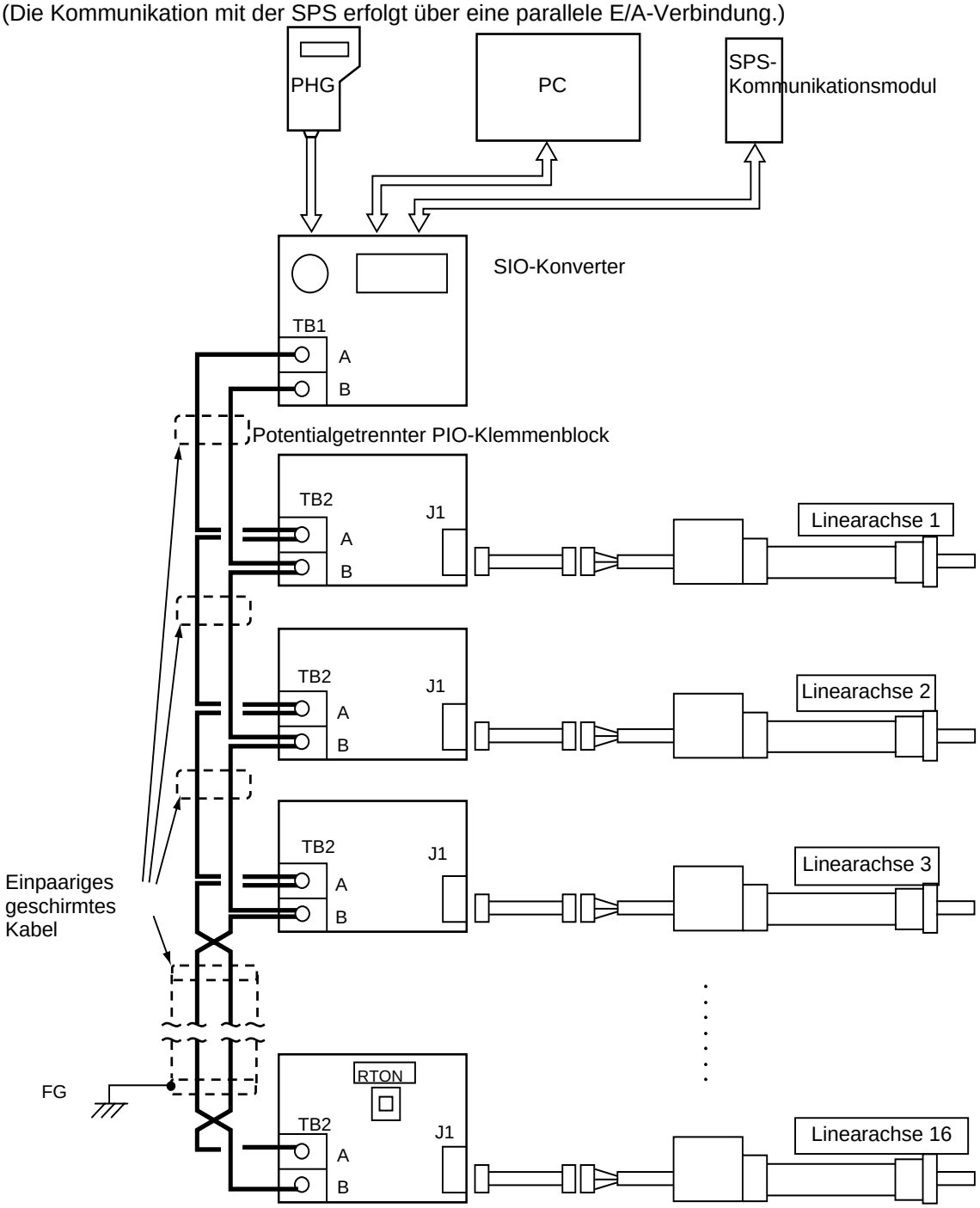


Abbildung 3-17 Konfiguration, Steuerung mehrerer Achsen über serielle Kommunikation, verwenden von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock

- **Stellen Sie nur an der letzten Achse den Schalter für den Abschlusswiderstand auf die [RTON]!**
- **Stellen Sie bei allen Stromversorgungen 0 [V] ein, wenn die Linearachsen unterschiedliche Stromversorgungen verwenden!**
- **Verbinden Sie den Schirm jeder Achse mit FG!**
- **Benutzen Sie Leitungen mit einem Mindestquerschnitt von 0,4 mm²!**

3.5 Not-Aus-Stromkreis

Nachstehend sehen Sie Beispiele von internen Stromkreisen und empfohlenen Schaltungen.

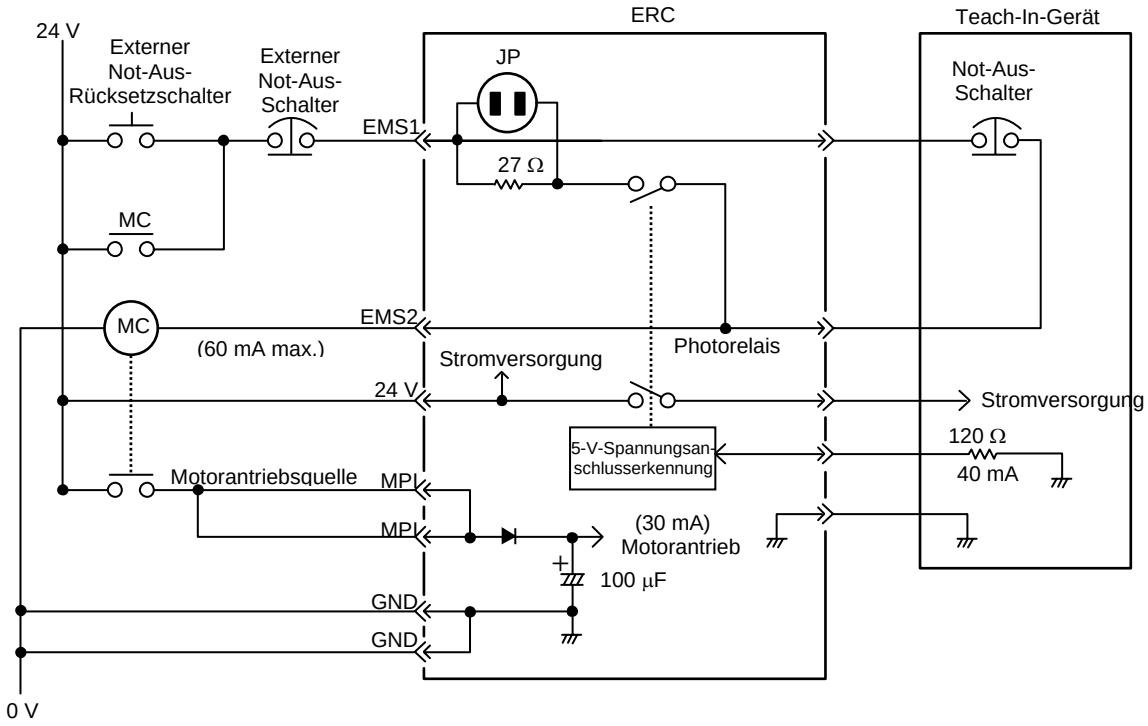


Abbildung 3-18 Konfiguration, Not-Aus Stromkreis

Beispiel eines Mehrachsen-Stromkreises, bei dem jede Achse mit dem PHG verbunden bzw. von diesem getrennt werden kann.

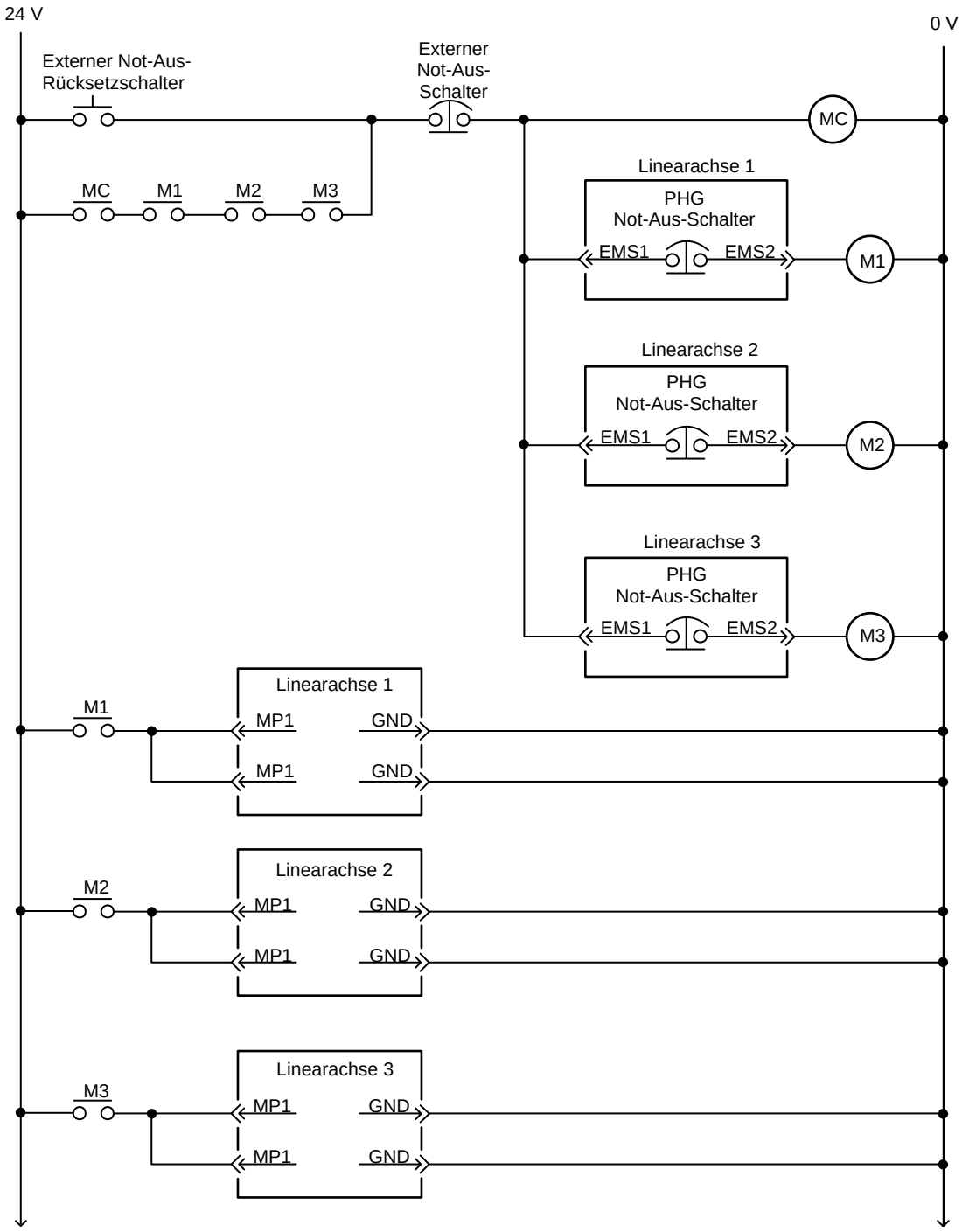
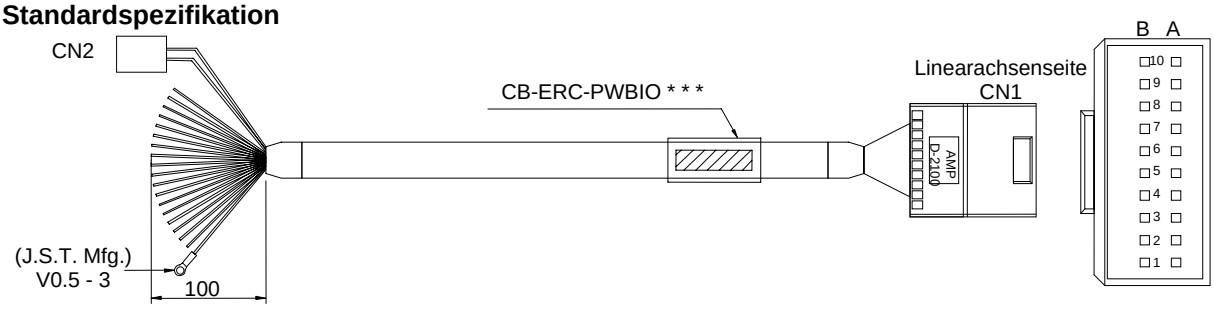


Abbildung 3-19 Konfiguration, Not-Aus Stromkreis, verwenden von Mehrachsen-Stromkreisen

3.6 Relaiskabel

Standardspezifikation



CN2

Adernfarbe	Signalbe-zeichnung	Pinbe-zeichnung
Orange (rot 1)	SGA	1
Orange (schwarz 1)	SGB	1

Gehäuse: XMP-02V (J.S.T. Mfg.)
Buchsenkontakt: SXA-001T-P0.6

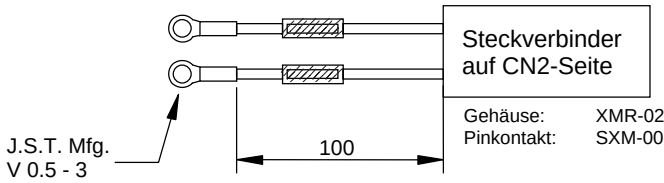
CN1

Pinbez.	Signalbez.	Adernfarbe
1A	SGA	Orange (rot 1)
1B	SGB	Orange (schwarz 1)
2A	EMS1	Hellblau (rot 1)
2B	EMS2	Hellblau (schwarz 1)
3A	24 V	Weiß (rot 1)
3B	BKR	Weiß (schwarz 1)
4A	MPI	Gelb (rot 1)
4B	GND	Gelb (schwarz 1)
5A	MPI	Rosa (rot 1)
5B	GND	Rosa (schwarz 1)
6A	PC1	Orange (rot 2)
6B	PC2	Orange (schwarz 2)
7A	PC4	Hellblau (rot 2)
7B	HOME	Hellblau (schwarz 2)
8A	CSTR	Weiß (rot 2)
8B	*STP	Weiß (schwarz 2)
9A	PEND	Gelb (rot 2)
9B	HEND	Gelb (schwarz 2)
10A	Zone	Rosa (rot 2)
10B	*ALM	Rosa (schwarz 2)

Gehäuse: 1-1318115-9 (AMP)
Fahnenkontakt: 1318112-1

Schirmanschluss
Schirm

(Die für den Anschluss an CN2 gelieferten Kabel)

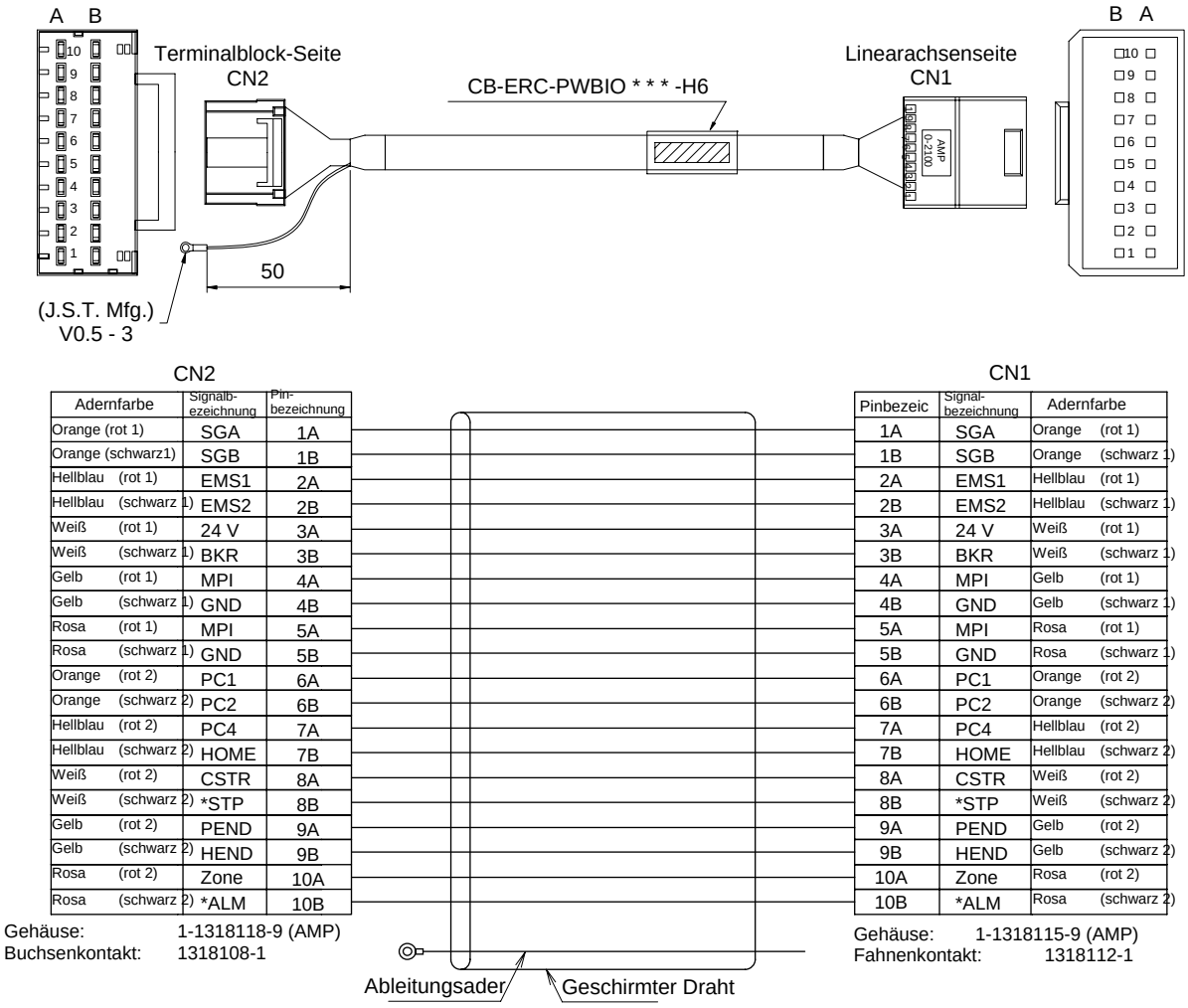


Adernfarbe	Signalbe-zeichnung	Pinbe-zeichnung
Rot	SGA	1
Schwarz	SGB	2

Abbildung 3-20 Relaiskabel, Standardspezifikation

- **Wird 24V an die seriellen Datenübertragungsleitungen angeschlossen, führt dies zu einem Zusammenbruch!**
- **Um Verdrahtungsfehler zu verhindern sind die entsprechenden Leitungen mit einem 2-poligen Steckverbinder versehen!**
- **Werden mehrere Achsen verbunden, müssen Sie diese mitgelieferten Kabel an den CN2-Steckverbinder anschließen und nach Bedarf entweder verlängern oder an der Basis des CN2-Steckverbinders abschneiden und direkt mit Crimpanschlüssen versehen!**

Verwendung eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks



Adernfarbe	Signalbezeichnung	Pinbezeichnung
Orange (rot 1)	SGA	1A
Orange (schwarz1)	SGB	1B
Hellblau (rot 1)	EMS1	2A
Hellblau (schwarz 1)	EMS2	2B
Weiß (rot 1)	24 V	3A
Weiß (schwarz 1)	BKR	3B
Gelb (rot 1)	MPI	4A
Gelb (schwarz 1)	GND	4B
Rosa (rot 1)	MPI	5A
Rosa (schwarz 1)	GND	5B
Orange (rot 2)	PC1	6A
Orange (schwarz 2)	PC2	6B
Hellblau (rot 2)	PC4	7A
Hellblau (schwarz 2)	HOME	7B
Weiß (rot 2)	CSTR	8A
Weiß (schwarz 2)	*STP	8B
Gelb (rot 2)	PEND	9A
Gelb (schwarz 2)	HEND	9B
Rosa (rot 2)	Zone	10A
Rosa (schwarz 2)	*ALM	10B

Pinbezeic	Signalbezeichnung	Adernfarbe
1A	SGA	Orange (rot 1)
1B	SGB	Orange (schwarz 1)
2A	EMS1	Hellblau (rot 1)
2B	EMS2	Hellblau (schwarz 1)
3A	24 V	Weiß (rot 1)
3B	BKR	Weiß (schwarz 1)
4A	MPI	Gelb (rot 1)
4B	GND	Gelb (schwarz 1)
5A	MPI	Rosa (rot 1)
5B	GND	Rosa (schwarz 1)
6A	PC1	Orange (rot 2)
6B	PC2	Orange (schwarz 2)
7A	PC4	Hellblau (rot 2)
7B	HOME	Hellblau (schwarz 2)
8A	CSTR	Weiß (rot 2)
8B	*STP	Weiß (schwarz 2)
9A	PEND	Gelb (rot 2)
9B	HEND	Gelb (schwarz 2)
10A	Zone	Rosa (rot 2)
10B	*ALM	Rosa (schwarz 2)

Abbildung 3-21 Relaiskabel, Verwendung eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks

4 Elektrische Daten

4.1 Steuerung

Positioniersystemmerkmal		**Beschreibung**
Anzahl gesteuerter Achsen		1 Achse/Einheit
Versorgungsspannung		24 VDC ±10%
Versorgungsstrom		2 A max.
Regelungsverfahren		Schwache Feldmagnet-Vektorsteuerung (Patent angemeldet)
Positionierbefehl		Positionsnummernangabe
Positionsnummer		Maximal 8 Punkte
Sicherungsspeicher		Positionsnummerndaten und Parameter werden im nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Serielle EEPROMs können 100.000-mal wiederbeschrieben werden.
PIO		6 dedizierte/4 dedizierte Ausgänge
LED-Anzeige		Antrieb EIN (grün)/Alarm (rot)
Kommunikation		RS485 1 Kanal (extern abgeschlossen)
Zwangsweises Lösen der elektromagnetischen Bremse		Der Anwender muss einen Wahlschalter zur Verfügung stellen. (Zwangsweises Lösen wird durch Anlegen von 0 V bewirkt.)
Relaiskabellänge		10 m oder weniger
Isolationsfestigkeit		500 VDC, 10 MΩ
Umgebung	Betriebstemperatur	0 bis 40°C
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	Max. 85% rel. Feuchte (nicht kondensierend)
	Arbeitsumgebung	Keine korrosiven Gase.
	Lagertemperatur	-10 bis 65°C
	Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	Max. 90% rel. Feuchte (nicht kondensierend)
	Vibrationsfestigkeit	10 bis 57 Hz in XYZ-Richtung / pulsierende Amplitude: 0,035 mm (kontinuierlich), 0,075 mm (intermittierend)
Schutzklasse		IP20
Gewicht		Ca. 32 g
Außenmaße		109 B x 40 T (mm), Leiterplatte

Tabelle 4-1 Positioniersystemmerkmale

4.2 SIO-Konverter (Option: RCB-TU-SIO-A/RCB-TU-SIO-B)

Diese Einheit wird benötigt, wenn eine der nachstehenden Bedingungen zutrifft:

(5) Die rückwärtige Abdeckung der Linearachse ist nicht zugänglich, so dass PHG oder PC nicht angeschlossen werden können.

(6) Sie wollen für alle Achsen eine Verfahrbewegung oder Parameterbearbeitung durchführen, wenn an ein Gerät mehrere Achsen angeschlossen sind.

(7) Sie wollen die Linearachse mit dem SPS-Kommunikationsmodul über serielle Kommunikation bedienen.

- Erläuterung der Funktionen

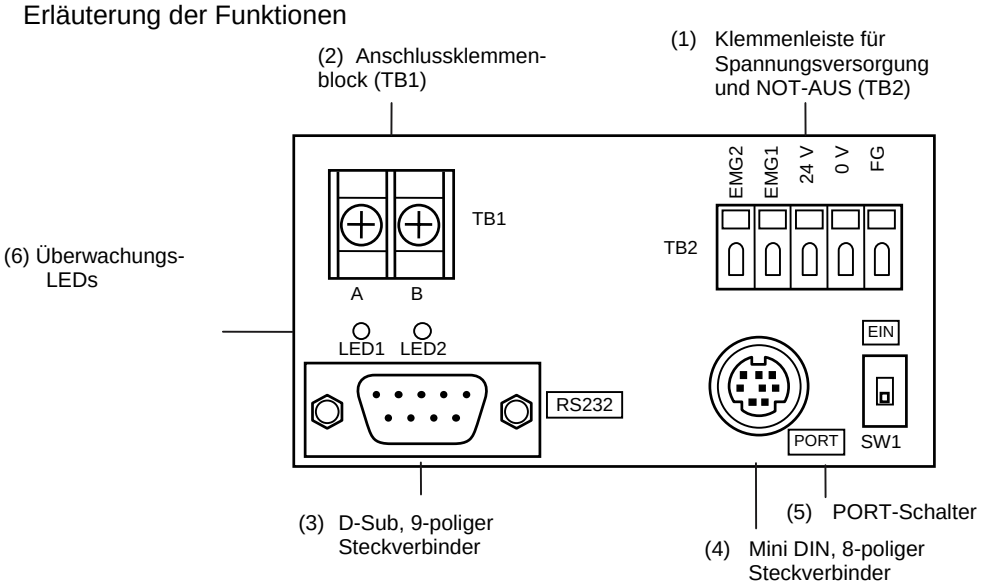


Abbildung 4-1 SIO-Konverter (Option: RCB-TU-SIO-A/RCB-TU-SIO-B), Erläuterung der Funktionen

(1) Klemmenleiste für Spannungsversorgung und NOT-AUS (TB2)

EMG1, EMG2	Stellen Sie einen Kontaktausgang für den NOT-AUS-Schalter auf dem PHG (RCA-T/E) zur Verfügung. EMG1 und EMG2 werden an den NOT-AUS-Schalter am PHG angeschlossen, wenn der PORT-Schalter EIN ist. Sie werden gebrückt, wenn der PORT-Schalter auf AUS steht. Diese Klemmen enthalten eine Sperre mit einem anwenderseitigen Sicherheitsstromkreis.
24 V	Positive Seite der 24-V-Stromversorgung (Stromversorgung für PHG und Konvertierungsstromkreis)
0 V	Negative Seite der 24-V-Stromversorgung
FG	FG der 24-V-Stromversorgung

(2) Verbindungs-Anschlussklemmenblock (TB1)
Ein Anschluss für die Verbindung zur Steuerung.
"A" auf der linken Seite wird mit SGA (Adernfarbe: orange/rot 1) im Relaiskabel oder "A" am potentialgetrennten PIO-Klemmenblock TB2 verbunden.
"B" auf der rechten Seite wird mit SGB (Adernfarbe: orange/schwarz 1) im Relaiskabel oder "B" am potentialgetrennten PIO-Klemmenblock TB2 verbunden.

Hinweis:	**Benutzen Sie für die beiden oben genannten Leitungen (SGA/SGB) immer verdrillte Aderpaare!**

(3) D-Sub, 9-poliger Steckverbinder
Ein Anschluss für die Verbindung zum Host-PC oder dem Kommunikationsmodul der SPS.

(4) Mini DIN, 8-poliger Steckverbinder
Ein Anschluss für die Verbindung zum PHG.

(5) PORT-Schalter
Ein Schalter, um das PHG zu sperren/freizugeben.
Schalten Sie den Schalter EIN wenn ein PHG eingesetzt wird. Schalten Sie ihn AUS, wenn kein PHG verwendet wird.

(6) Überwachungs-LEDs
LED1 --- Leuchtet, wenn die Steuerung Daten sendet
LED2 --- Leuchtet, wenn RS232 Daten sendet

4.3 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B)

Diese Einheit wird benötigt, wenn eine der nachstehenden Bedingungen zutrifft:
(7) Sie wollen die Steuerungs-Stromversorgung von der PIO-Stromversorgung trennen.
(8) Die E/A-Logik entspricht der PNP-Spezifikation.

Internes Anschlussdiagramm

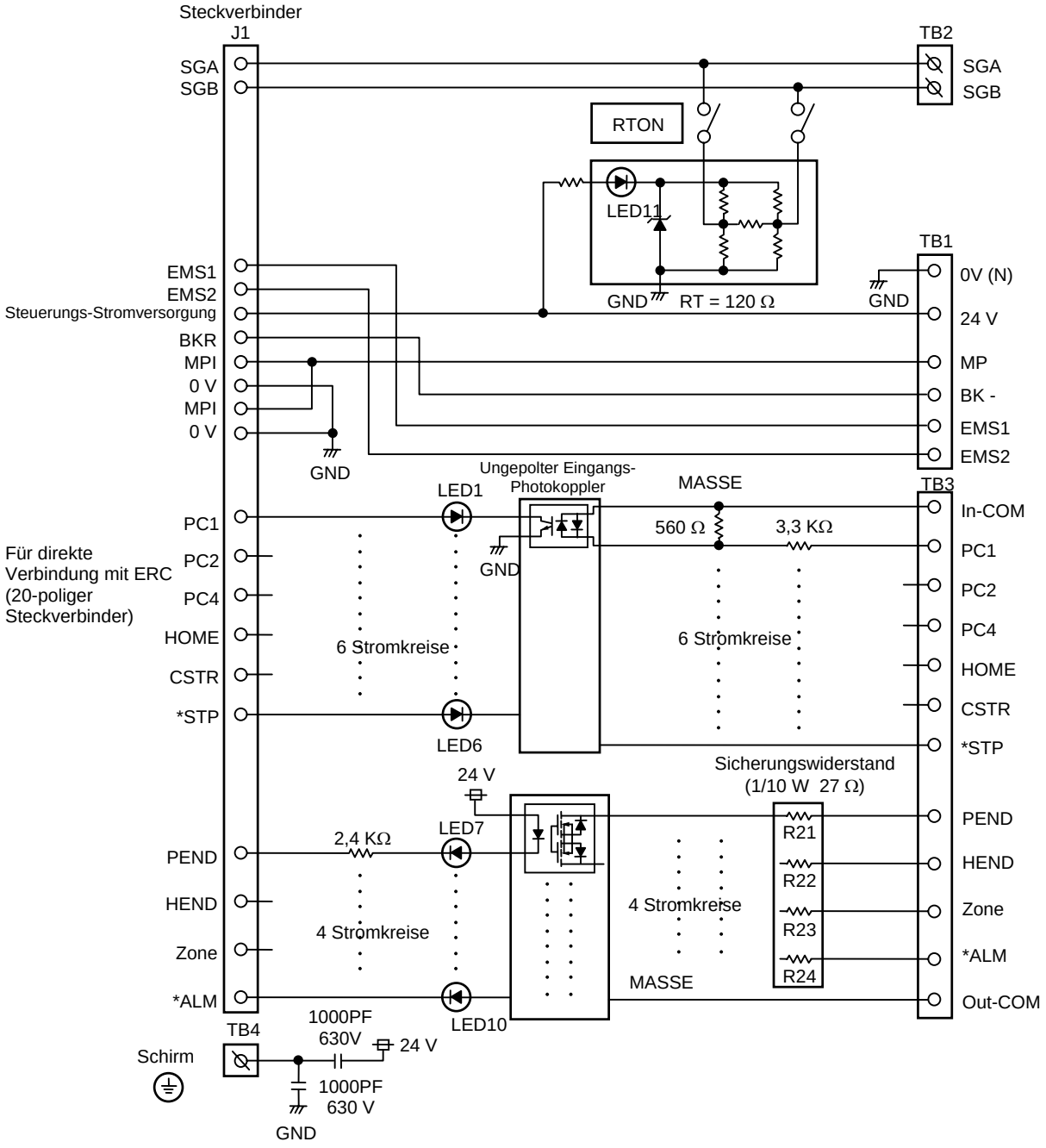


Abbildung 4-2 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Internes Anschlussdiagramm

Erläuterung der Funktionen

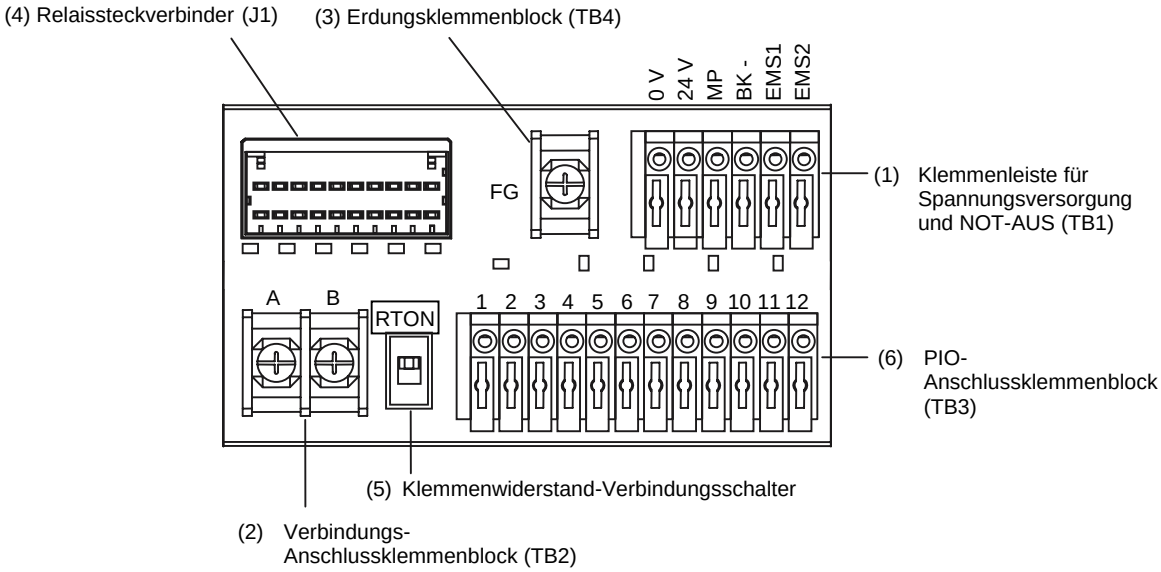


Abbildung 4-3 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Erläuterung der Funktionen

(9) Klemmenleiste für Spannungsversorgung und NOT-AUS (TB1)

EMS1, EMS2	Stellen Sie einen Kontaktausgang für den NOT-AUS-Schalter auf dem PHG (RCA-T/E) zur Verfügung. EMS1 und EMS2 bilden eine Sperre mit einem anwenderseitigen Sicherheitsstromkreis, wenn ein PHG mit NOT-AUS-Schalter an den Steckverbinder auf der rückseitigen Abdeckung angeschlossen wird.
BK	Anschlussport für den Bremslöseschalter
MP	Motor-Stromversorgungsport
24 V	Positive Seite der 24-V-Steuerspannungsversorgung
0 V	Negative Seite der 24-V-Steuerspannungsversorgung

(10) Verbindungs-Anschlussklemmenblock (TB2)
Ein Anschluss für einen SIO-Konverter, falls vorhanden.
"A" auf der linken Seite bildet den Anschluss für einen Anschlussklemmenblock (A) auf dem SIO-Konverter.
"B" auf der rechten Seite bildet den Anschluss für einen Anschlussklemmenblock (B) auf dem SIO-Konverter.

Hinweis:	**Benutzen Sie für die beiden oben genannten Leitungen (SGA/SGB) immer verdrillte Aderpaare!**

(11) Erdungsklemmenblock (TB4)
- Ein Anschlussport für den abgeschirmten Draht des Relaiskabels (Funktionserde).
- Anschlussport für den Erdungsdraht zum Gehäuse.

(12) Relaissteckverbinder (J1)
Ein Anschlussport für das Relaiskabel (CB-ERC-PWBIO-***-H6).

(13) Klemmenwiderstand-Verbindungsschalter
Wird mit einem SIO-Konverter ein langes Verbindungskabel (mehr als 10 m, als Richtlinie) benutzt, muss ein Abschlusswiderstand zur Verhinderung von Signalreflexionen eingesetzt werden.
Dieses Gerät kann in der vorgenannten Anwendung verwendet werden, da der TB2-Klemmenblock einen eingebauten Abschlusswiderstand besitzt.
Wird dieser Schalter auf [RTON] geschaltet, wird der Abschlusswiderstand von ca. 120 Ω zugeschaltet.

(14)PIO-Anschlussklemmenblock (TB3)

Ein Anschlussport zur SPS

Nr.	Signalabkürzung	Signalbezeichnung	Bemerkungen
1	In-COM	Eingang Masse, 24V (NPN) / 0V (PNP)	LED11 leuchtet, solange 24 V eingespeist wird.
2	PC1	Eingabe Zielposition 1	LED1 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
3	PC2	Eingabe Zielposition 2	LED2 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
4	PC4	Eingabe Zielposition 4	LED3 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
5	HOME	Eingabe Referenzpunktfahrt	LED4 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
6	CSTR	Start-Eingang	LED5 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
7	*STP	Pausen-Eingang	LED6 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
8	PEND	Ausgang "Positionieren beendet"	LED7 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
9	HEND	Ausgang "Referenzpunktfahrt abgeschlossen"	LED8 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
10	Zone	Zonenausgang	LED9 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
11	*ALM	Alarmausgang	LED10 leuchtet, solange dieses Signal EIN ist.
12	Out-COM	Ausgang Masse, 0V (NPN) / 24V (PNP)	

Tabelle 4-2 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Anschlussport zur SPS

Eingangsspezifikationen

Positioniersystemmerkmal	Beschreibung
Anzahl Eingänge	6
Eingangsspannung	± 24V ± 10%
Eingangsstrom	7 mA/Eingang (bipolar)
Zulässiger Leckstrom	1 mA/Eingang (ca. 2 mA bei Normaltemperatur)
Betriebsspannung (gegen GND)	Eingang EIN: ± 16 V oder höher (4,5 mA) / AUS: ± 5 V oder weniger (1,3 mA)

Tabelle 4-3 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Eingangsspezifikationen

Ausgangsspezifikationen

Positioniersystemmerkmal	Beschreibung
Anzahl Ausgänge	4
Nennlastspannung	± 24V
Höchststrom	± 60 mA/Ausgang
Restspannung	2 V oder weniger/60 mA
Kurzschluss-/Überstromschutz	Sicherungswiderstand (27 Ω, 0,1 W)

Tabelle 4-4 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Ausgangsspezifikationen

4.4 Erläuterung der E/A-Signale

Kategorie	Signalbe-zeichnung	Signal-abkürzung	Funktionsübersicht
Eingang	Start	CSTR	Die Bewegung beginnt mit der Anstiegsflanke dieses Signals.
	Referenzpunkt-fahrt	HOME	Die Referenzpunktfahrt beginnt mit der Anstiegsflanke dieses Signals.
	*Pause	*STP	EIN: Die Linearachse kann bewegt werden. AUS: Die Linearachse verzögert zu einem Stopp
	Zielpositions-nummer	PC1 PC2 PC4	Die Zielpositionsnummer wird eingegeben. Eine Zielpositionsnummer muss spätestens 6 ms vor Einschalten des Startsignals eingegeben werden.
Ausgang	Endposition	PEND	Dieses Signal wird auf EIN geschaltet, wenn die Zielposition erreicht ist und die Linearachse in den angegebenen Positionierbereich eingetreten ist. Wird benutzt um festzustellen, ob die Positionierung beendet ist.
	Referenzpunkt-fahrt abgeschlossen	HEND	Dieses Signal geht sofort nach Eingabe der Spannung auf AUS. Es geht auf EIN, wenn die Referenzpunktfahrt abgeschlossen ist.
	Zone	ZONE	Dieses Signal wird ausgegeben, wenn die Referenzpunktfahrt abgeschlossen ist und die aktuelle Linearachsenposition innerhalb des durch den entsprechenden Parameter vorgegebenen Bereichs liegt.
	* Alarm	*ALM	Dieses Signal bleibt unter normalen Gebrauchsbedingungen EIN. Es geht AUS, wenn ein Alarm generiert wird oder die Motorantriebsspannung abgeschaltet wird. Es ist mit der grün/rot-Anzeige der LED synchronisiert.

Tabelle 4-5 Erläuterung der E/A-Signale

Hinweis:	**Die mit * in der Tabelle markierten Signale (*STP und *ALM) basieren auf negativer Logik. Das bedeutet, dass sie mit Öffner Kontakten versehen sind.**

4.5 Schnittstellen-Stromkreis

Die Standard-Schnittstellenspezifikation von ERC ist NPN.
Um die Linearachse entsprechend der PNP-Schnittstellenspezifikation zu verwenden benötigen Sie einen potentialgetrennten PIO-Klemmenblock (Option).

4.5.1 Externe Eingangsspezifikationen

Gegenstand	Technische Daten
Anzahl Eingangspunkte	6
Eingangsspannung	24 VDC ± 10%
Eingangsstrom	4 mA/Eingang
Leckstrom	1 mA/Eingang oder weniger
Betriebsspannung (gegen GND)	Eingang EIN: 6 V oder höher (3,5 mA) / AUS: 18 V oder weniger (1 mA)

Tabelle 4-6 Schnittstellen-Stromkreis, Externe Eingangsspezifikationen

Interne Stromkreiskonfiguration

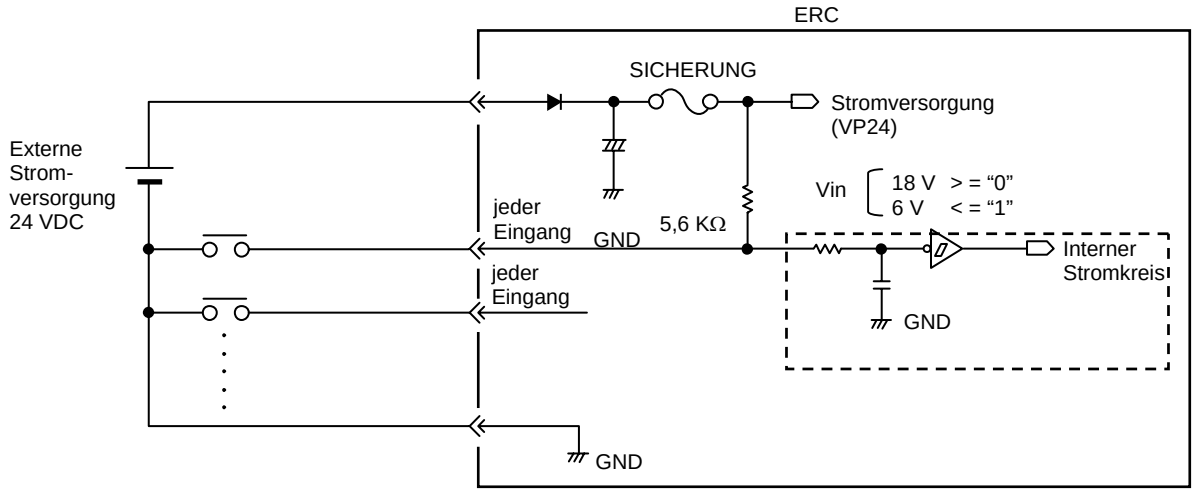


Abbildung 4-4 Schnittstellen-Stromkreis, Interne Stromkreiskonfiguration

4.5.2 Externe Ausgangsspezifikationen

Gegenstand	Technische Daten
Anzahl Ausgänge	4 Punkte
Nennlastspannung	24 VDC
Höchststrom	60 mA/Ausgang
Restspannung	2 V oder weniger
Kurzschluss-/Verpolschutz	Sicherungswiderstand (27 Ω, 0,1 W)

Tabelle 4-7 Schnittstellen-Stromkreis, Externe Ausgangsspezifikationen

Interne Stromkreiskonfiguration

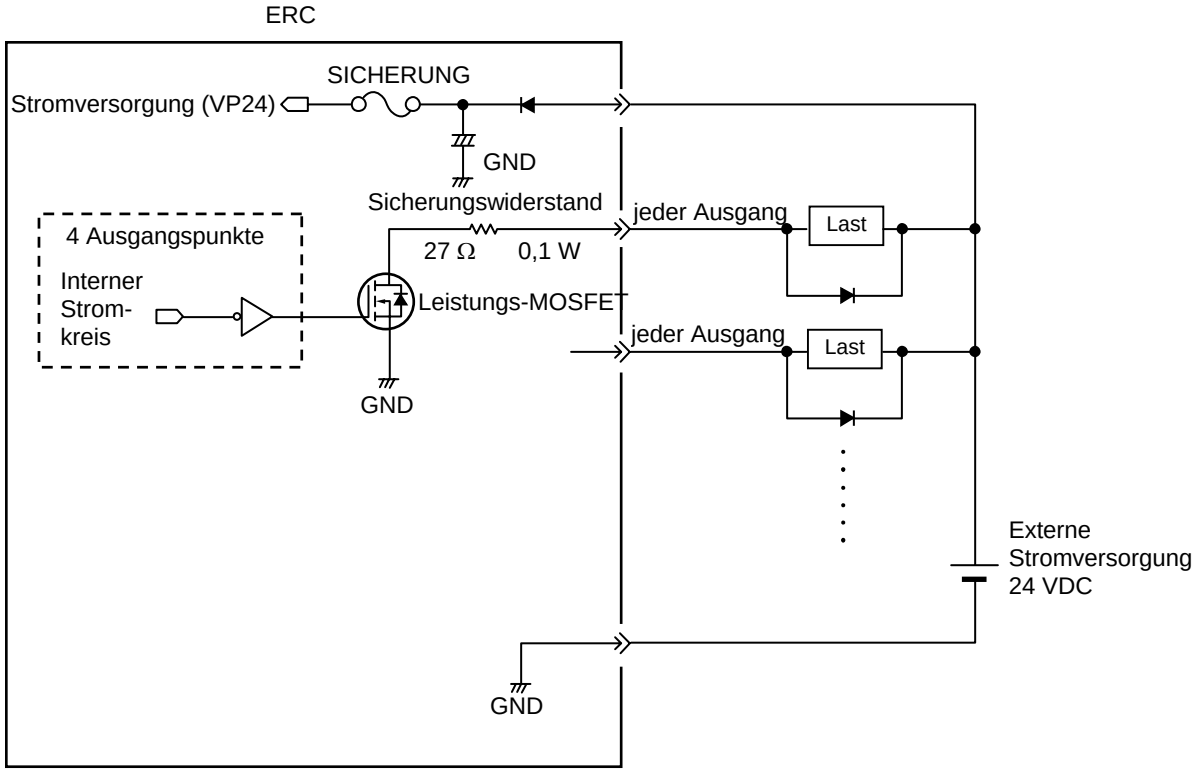


Abbildung 4-5 Schnittstellen-Stromkreis, Interne Stromkreiskonfiguration

4.6 Einzelheiten der E/A-Signalfunktionen

Für die Eingangssignale dieses Steuerungsteils gibt es eine Eingangszeitkonstante die verhindert, dass Flattern, Störeinstreuungen usw. zu Fehlfunktionen führen.
Mit Ausnahme bestimmter Signale erfolgt die Umschaltung der einzelnen Eingangssignale dann, wenn das Signal mindestens 6 ms lang ununterbrochen empfangen wurde. Wird ein Eingang zum Beispiel von AUS auf EIN umgeschaltet, erkennt die Steuerung den EIN-Zustand des Signals erst nach 6 ms. Das gleiche gilt beim Umschalten der Eingangssignale von EIN nach AUS (Abb. 1).

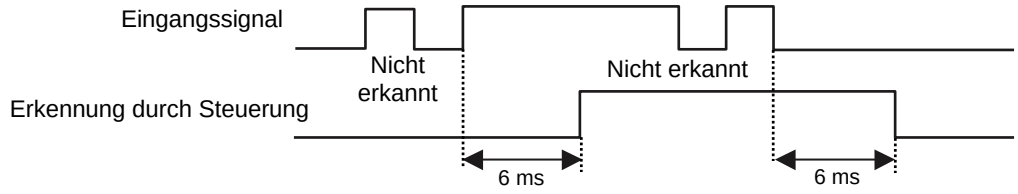


Abbildung 4-6 Erkennung des Eingangssignals

4.6.1 Eingangssignale

Start (CSTR)

Wird bei diesem Signal eine Anstiegsflanke (AUS → EIN) erkannt, liest die Steuerung die Zielpunktnummer als einen aus drei Bits bestehenden Binärcode von PC1 bis PC4 ein und führt eine Positionierung zur Zielposition der entsprechenden Positionsdaten durch.
Vor Ausgabe eines Startbefehls müssen alle Betriebsparameter (z.B. Zielposition und Geschwindigkeit) im nichtflüchtigen Speicher der Steuerung eingestellt werden.
Wird ein Startbefehl nach Eingabe der Spannung aber vor Ausführung der Referenzpunktfahrt ausgegeben (das Ausgangssignal HEND ist AUS), führt die Steuerung automatisch eine Referenzpunktfahrt durch, ehe sie auf die Zielposition positioniert.

Referenzpunktfahrt (HOME)

Die Steuerung startet eine Referenzpunktfahrt, wenn sie einen Wechsel AUS → EIN dieses Signals erkennt.
Das Signal HEND wird ausgegeben, wenn die Referenzpunktfahrt abgeschlossen ist. Das Signal HOME kann so oft wie nötig eingegeben werden.

Hinweis:	**Das Signal HOME ist nicht unbedingt erforderlich. Selbst wenn nach Zuführung der Spannung die Referenzpunktfahrt noch nicht durchgeführt wurde, führt die Steuerung automatisch eine Referenzpunktfahrt durch, ehe sie die Positionierung auf die Zielposition durchführt.** **Durch Einstellung von "0.00 mm" als Positionsdaten wird eine Verfahrbewegung zum Referenzpunkt durchgeführt. Das Signal HOME ist dann zweckmäßig, wenn in der Positionstabelle kein Platz ist oder wenn ein dedizierter Grundstellungsschalter vorhanden ist.**

Pause (*STP)

Wird dieses Signal abgeschaltet (Signal wird aktiv), während sich die Linearachse bewegt, wird die Linearachse verzögert angehalten.
Der Restweg wird gespeichert und abgefahren, wenn das Signal wieder eingeschaltet wird.
Das *STP-Signal kann für folgende Zwecke eingesetzt werden:
(15) Sehen Sie zum Stoppen der Achse bei eingeschaltetem Antrieb eine Sicherheitsmaßnahme auf unterer Ebene vor (z.B. einen Sensor der erkennt, wenn sich eine Person dem System nähert).
(16) Verhindert Kollision mit anderen Geräten.
(17) Führen Sie die Positionierung auf der Grundlage von Sensor- oder LS-Erkennung durch.

Hinweis:	**Wird das *STP-Signal eingegeben, während die Linearachse eine Referenzpunktfahrt durchführt, dann wird der Verfahrbefehl beibehalten, wenn die Linearachse noch an einen mechanischen Anschlag fahren muss. Wird das Signal eingegeben, nachdem die Linearachse nach dem Kontakt mit einem mechanischen Anschlag umgekehrt ist, wird erneut eine Referenzpunktfahrt vom Anfang an durchgeführt.**

Hinweis:	**Dieses Signal kann mit dem Benutzerparameter Nr. 15 deaktiviert werden.**

Zielpositionsnummer (PC1 bis PC4)

Wird bei einem Wechsel AUS → EIN des Startsignals ein Verfahrbefehl ausgeführt, wird der 3-Bit-Binärcode aus den Signalen PC1 bis PC4 als Zielpositionsnummer gelesen.
Die Wichtung der einzelnen Bits ist wie folgt: 2^0 für PC1, 2^1 für PC2 und 2^2 für PC4. Es kann eine Soll-Positionsnummer zwischen 0 und 7 (Maximum) angegeben werden.

4.6.2 Ausgangssignale

Positionieren beendet (PEND)

Dieses Signal gibt an, dass die Zielposition erreicht wurde und die Positionierung abgeschlossen ist.
Wird die Steuerung betriebsbereit, nachdem die Spannung angelegt wurde und der Antrieb eingeschaltet hat, geht dieses Signal auf EIN, wenn die Positionsabweichung innerhalb des korrekten Positionsbereichs liegt.
Wird dann ein Verfahrbefehl durch Einschalten des Startsignals ausgegeben, geht das Signal PEND AUS. Es wird wieder eingeschaltet, wenn die Abweichung von der Zielposition zurückgeht auf den korrekten Positionsbereich.
Nachdem es eingeschaltet wurde, schaltet das Signal PEND nicht ab, selbst wenn die Positionsabweichung danach den korrekten Positionsbereich übersteigt.

Hinweis:	**Bleibt das Startsignal EIN, wird das Signal PEND nicht ausgeschaltet, selbst wenn die Abweichung von der Zielposition in den korrekten Positionsbereich fällt. Es wird eingeschaltet, wenn das Startsignal ausgeschaltet wird.** **Selbst wenn der Motor anhält, bleibt das Signal PEND AUS, wenn das Pausensignal anliegt oder die Motorantriebsspannung abgeschaltet ist.**

Referenzpunktfahrt abgeschlossen (HEND)

Dieses Signal geht sofort nach Anlegen der Spannung auf AUS. Es geht auf EIN, wenn eine der beiden folgenden Bedingungen zutrifft:
(18) Die Referenzpunktfahrt wurde bezüglich des ersten mit dem Startsignal ausgegebenen Verfahrbefehls abgeschlossen.
(19) Die Referenzpunktfahrt wurde nach Eingabe des Referenzpunktfahrtsignals abgeschlossen. Nachdem es eingeschaltet wurde, schaltet dieses Signal erst ab, wenn die Eingangsspannung abgeschaltet oder das Referenzpunktfahrtsignal erneut eingegeben wird.

Das HEND-Signal kann für folgende Zwecke eingesetzt werden:
(c) Zur Kontrolle vor Einrichtung des Referenzpunktes, ob eine Verfahrbewegung in Richtung der Grundstellung erlaubt ist, wenn sich in Richtung der Grundstellung ein Hindernis befindet.
(d) Als Bedingung zur Freigabe des Zonenausgangssignals.

Zone (ZONE)

Benutzen Sie ein ZONE-Signal als Endschalter an einem Zwischenpunkt oder als einfaches Lineal.
Dieses Signal geht auf EIN, wenn die aktuelle Position innerhalb des durch die Benutzerparameter Nr. 1 und 2 angegebenen Bereichs liegt. Es wird abgeschaltet, wenn die aktuelle Position außerhalb dieses Bereichs liegt.

Hinweis:	**Das ZONE-Signal wird aktiviert, nachdem das Koordinatensystem im Anschluss an einen Abschluss der Referenzpunktfahrt eingerichtet wurde. Es wird nicht einfach beim Einschalten der Spannung ausgegeben. Solange die Referenzpunktfahrt abgeschlossen ist bleibt das ZONE-Signal freigegeben, während die Motorantriebsspannung abgeschaltet ist.**

Alarm (*ALM)

Dieses Signal bleibt EIN, solange die Steuerung ordnungsgemäß arbeitet. Es wird abgeschaltet, wenn ein Alarm generiert wurde. (Öffner Kontakt)
Stellen Sie für das gesamte System eine geeignete Sicherheitsmaßnahme zur Verfügung, indem Sie der SPS ermöglichen, den AUS-Zustand dieses Signals zu überwachen.
Einzelheiten zu Alarmen siehe Kapitel 7, “Fehlersuche.”

(Referenz) Ausgangssignal ändert sich in jedem Modus

Modusklassifizierung	PEND	HEND
Die Linearachse wird bei eingeschaltetem Antrieb angehalten, nachdem die Spannung angelegt wurde.	EIN	AUS
Referenzpunktfahrt läuft nach Eingabe des Referenzpunktfahrtsignals	AUS	AUS
Die Referenzpunktfahrt wurde nach Eingabe des Referenzpunktfahrtsignals abgeschlossen.	EIN	EIN
Die Linearachse bewegt sich im Positionierungsmodus/Schubmodus.	AUS	EIN
Die Linearachse wurde im Positionierungsmodus/Schubmodus angehalten.	AUS	EIN
Die Positionierung wurde im Positioniermodus abgeschlossen.	EIN	EIN
Die Linearachse hat nach Kontakt mit der Last im Schubmodus angehalten.	EIN	EIN
Die Linearachse hat angehalten, nachdem sie die Last (keine Last) im Schubmodus verfehlt hat.	AUS	EIN
Die Motorantriebsspannung wurde nach der Referenzpunktfahrt abgeschaltet.	AUS	EIN

Hinweis:	**Benutzen Sie PEND um festzustellen, ob die Linearachse angehalten hat, nachdem sie im Schubmodus die Last getroffen oder die Last verfehlt hat.**

5 Dateneingabe <Grundlagen>

Diese Linearachse benutzt keine Befehlsworte, so dass kein Programm erstellt werden muss.
Sie brauchen nur die Zielposition in die Positionstabelle einzugeben. Die Linearachse verfährt dann zu der angegebenen Position.
Die Positionsdaten bestehen aus Nummer (No.), Zielposition (Position), Geschwindigkeit (Speed), Beschleunigung/Verzögerung (ACC), Schub (Push), Positionierband (Pos. band) und maximaler Beschleunigung (ACC MAX). Die Angaben in Klammern entsprechen der Anzeige auf dem PHG.
Die Zielposition kann in zwei verschiedenen Modi angegeben werden: Durch Absolutkoordinatenspezifikation (Absolutmaß-Modus), bei der der Abstand zur Grundstellung eingegeben wird, oder durch Relativkoordinatenspezifikation (Inkrementalmaß-Modus), bei der die Inkrementalbewegung von der aktuellen Position eingegeben wird.

Positionstabelle

Nr.	Position Hinweis	Geschwindigkeit	Beschleunigung/ Verzögerung	Schubkraft	Positionierband	Beschleunigung mit Maximalwert
0	0	100	0.3	0	0.1	0
1	30	100	0.3	0	0.1	0
2	10	100	0.3	0	0.1	0
.	~	.	.	.	.	.
.	~	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
15	100	100	0.3	0	0.1	0

Tabelle 5-1 Positionstabelle

Werden Daten in der Positionsspalte der Positionsdatentabelle eingetragen, dann werden die Vorgabewerte automatisch in die restlichen Spalten eingetragen. Verändern Sie die Vorgabewerte entsprechend den Anforderungen.
Zur Änderung eines Vorgabewerts ändern Sie die entsprechenden Parameter ab “Default.”
Die Vorgabewerte ändern sich entsprechend dem Linearachsentyp.

Dies zeigt an, dass der Inkrementalmaß-Modus aktiv ist. (Dieses Symbol wird nur auf dem PHG angezeigt. In der PC-Software gibt es eigene Spalten für Inkrementalmaßspezifikation.)

Hinweis:	**Geben Sie zuerst die Positionsdaten ein. Jeder Versuch, andere Daten vor den Positionsdaten einzugeben, wird abgelehnt.** **Sie können Positionsdaten mit zwei Dezimalstellen eingeben.** **Die Steuerung erkennt aber nur Positionsdaten als Vielfache ihrer Mindestauflösung.** **Die Mindestauflösung der Steuerung ändert sich mit der Linearachsensteigung.** **Aus diesem Grund kann die zweite Dezimalstelle der eingegebenen Positionsdaten entsprechend der Linearachsensteigung neu geschrieben werden.** **Beispiel:** **Eingegebener Wert:** **Gespeicherter Wert:** **50.01** **50.03**

5.1 Beschreibung der Positionstabelle

(20)Nr.

- Zeigt die Positionsdatennummer an.

Drücken Sie zur Eingabe einer Inkrementalbewegung die Minustaste in dieser Spalte.
Auf dem PHG erscheint ein "=" zwischen Nummern- und Positionsspalte.
Im Absolutmaß-Modus braucht die Minustaste nicht gedrückt zu werden.

(21)Zielposition (Position)

- Geben Sie die Zielposition an, auf die die Linearachse verfahren werden soll (in [mm]).

Absolutmaß-Modus: Geben Sie die Entfernung zwischen Zielposition der Linearachse und Grundstellung an.
Inkrementalmaß-Modus: Geben Sie die Entfernung zwischen der aktuellen Position und der Zielposition der Linearachse ein. Es kann auch ein negativer Wert eingegeben werden (für Bewegungen in negativer Richtung entlang der angezeigten Koordinatenachse).

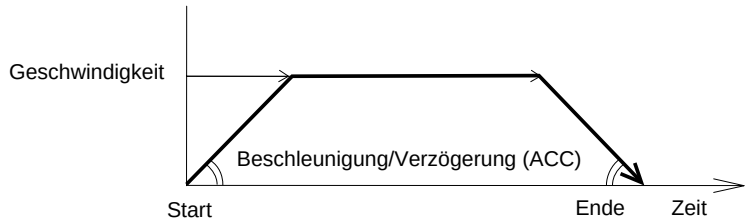
	Nr.	Position	
	0	30	Absolutmaß-Modus 30 mm von der Grundstellung
=	1	10	Inkrementalmaß-Modus +10 mm von der aktuellen Position
=	2	-10	Inkrementalmaß-Modus -10 mm von der aktuellen Position
	3	100	Absolutmaß-Modus 100 mm von der Grundstellung

(22)Geschwindigkeit (Speed)

- Eingabe der Geschwindigkeit, mit der die Linearachse verfahren wird (in [mm/s]).
  Der Vorgabewert hängt vom Achstyp ab.

(23)Beschleunigung/ Verzögerung (ACC)

- Eingabe der Beschleunigung/Verzögerung, mit der die Linearachse verfahren wird (in [G]).
  Der Vorgabewert hängt vom Achstyp ab.



Beschleunigung/Verzögerung G --- MIN 0.01 G (langsamer Anstieg)
MAX 1.00 G (schneller Anstieg)

Abbildung 5-1 Beschreibung der Positionstabelle, Beschleunigung/Verzögerung (ACC)

(24)Schub (Push)

- Auswahl von Positioniermodus oder Schubmodus.

Der Vorgabewert ist "0."
0: Positioniermodus (= Normalbetrieb)
Von 0 verschieden: Schubmodus [%]

- Zur Auswahl des Schubmodus geben Sie den Strombegrenzungswert für den Antriebmotor im Schubbetrieb ein. Geben Sie entsprechend dem Achstyp einen geeigneten Wert bis maximal 70% ein.

> Achten Sie unbedingt auf die Angaben in 4.1.1 "Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert". Hier wird für die einzelnen Achstypen das Verhältnis zwischen der an die Last bei Stillstand anzuwendende Schubkraft [kgf] und dem Strombegrenzungswert angegeben.

Hinweis: **Bei zu geringer Schubkraft kann es wegen des Gleitwiderstands zu einer fehlerhaften Erkennung des Schubzustands kommen. Gehen Sie daher mit entsprechender Vorsicht vor.**

(25)Positionierbereich (Pos. band)

- Die Funktion des Positionierbereiches ändert sich entsprechend der Schubeinstellung in (5) (“0” oder “von 0 verschieden”).
  (A) Schub = 0 (Positioniermodus)
- Geben Sie im Positioniermodus die Erkennungsbreite für die Endposition ein (Entfernung zur Zielposition), in [mm].
- Die Entfernung zur Zielposition gibt einen Bereich vor der Zielposition an, bei dessen Bereichen durch die Linearachse ein Signal "Position erreicht" ausgegeben wird.
  Der Vorgabewert ist “0.1 [mm]” (Abb. A).
  (B) Schubkraft = von 0 verschieden (Schubmodus)
- Geben Sie den maximalen Schubbetrag (Entfernung vom Ziel) im Schubmodus an, in [mm] (Abb. B).
- Geht der Schub in negative Richtung entlang der angezeigten Koordinatenachse, müssen Sie zu dem eingegebenen Wert ein Minuszeichen (–) hinzufügen.

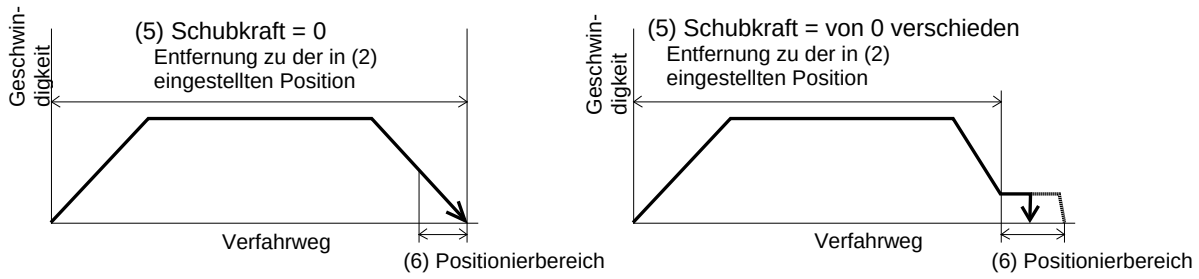


Abbildung 5-2 Beschreibung der Positionstabelle, Positionierbereich

(26)Beschleunigung mit MAX (ACC MAX)

- Wählen Sie durch Eingabe von "0" oder "1" entweder die angegebene Beschleunigung oder die maximale Beschleunigung.

Der Vorgabewert ist “0.”
0: Angegebene Beschleunigung - der in (4) eingegebene Wert wird zur aktuellen Beschleunigung/Verzögerung.
1: Maximale Beschleunigung - es wird die der Last entsprechende maximale Beschleunigung benutzt.
Die Verzögerung entspricht dem in (4) eingegebenen Wert.

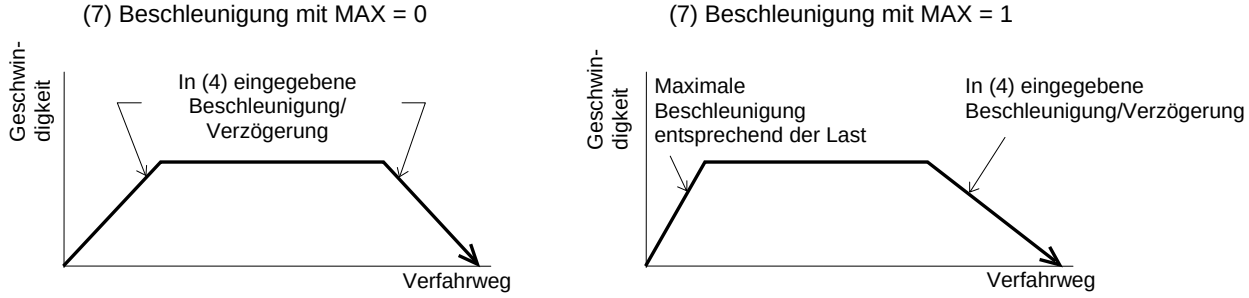
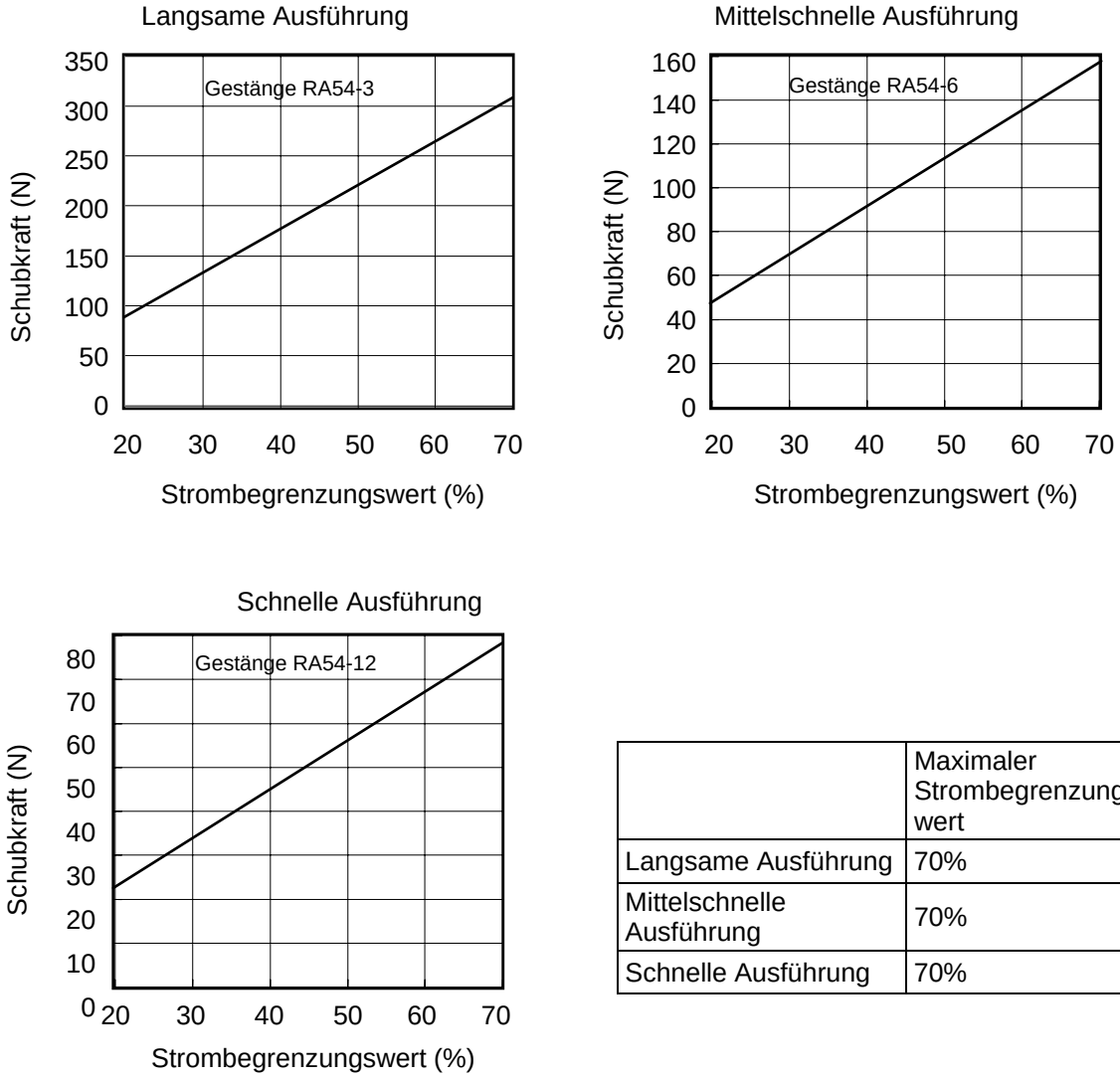


Abbildung 5-3 Beschreibung der Positionstabelle, Beschleunigung mit MAX (ACC MAX)

5.1.1 Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert

Beim Arbeiten im Schubmodus geben Sie den Strombegrenzungswert (%) in der Spalte "Schub" der Positionsdatentabelle ein.
Bestimmen Sie den Strombegrenzungswert (%) aus der Schubkraft, die bei Stillstand an die Last angelegt werden muss.
Die nachstehenden Diagramme zeigen für die einzelnen Achstypen das Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert:

(27)RA54 Stangentyp



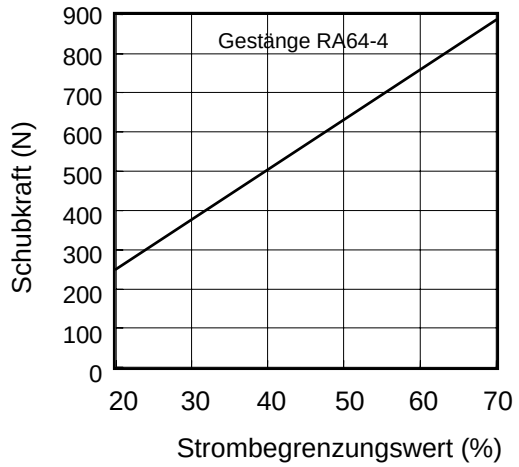
	Maximaler Strombegrenzungs-wert
Langsame Ausführung	70%
Mittelschnelle Ausführung	70%
Schnelle Ausführung	70%

Abbildung 5-4 Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert, Stangentyp RA54

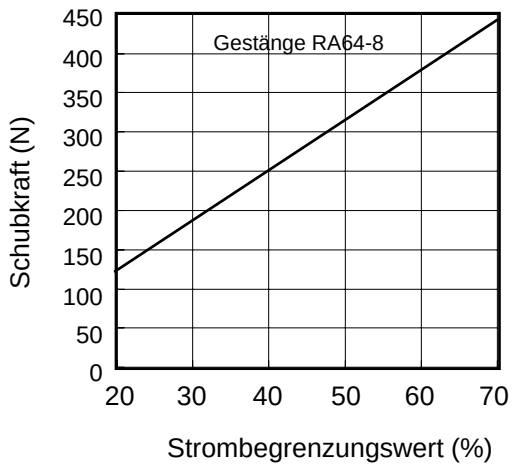
Die Genauigkeit der Schubkraft bei Stillstand ist nicht garantiert!
Die vorstehenden Diagramme dienen nur als Referenz!
Bei zu geringer Schubkraft kann es wegen des Gleitwiderstands zu Fehlfunktionen während des Schubbetriebs kommen. Gehen Sie daher mit entsprechender Vorsicht vor!

(28)RA64 Stangentyp

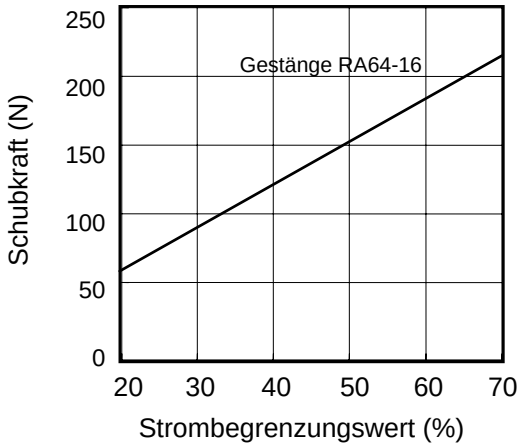
Langsame Ausführung



Mittelschnelle Ausführung



Schnelle Ausführung



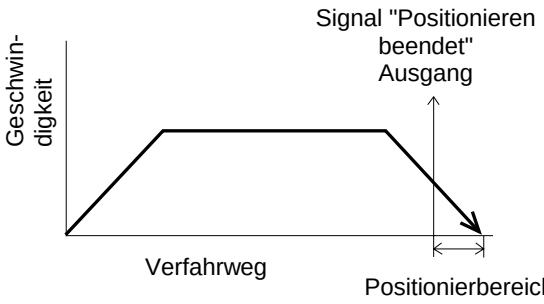
	Maximaler Strombegrenzungs-wert
Langsame Ausführung	70 % oder weniger
Mittelschnelle Ausführung	70 % oder weniger
Schnelle Ausführung	70 % oder weniger

Abbildung 5-5 Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert, RA64 Stangentyp

Die Genauigkeit der Schubkraft bei Stillstand ist nicht garantiert!
Die vorstehenden Diagramme dienen nur als Referenz!
Bei zu geringer Schubkraft kann es wegen des Gleitwiderstands zu Fehlfunktionen während des Schubbetriebs kommen. Gehen Sie daher mit entsprechender Vorsicht vor!
Die vorstehenden Diagramme zeigen den maximalen Strombegrenzungswert.
Der Minimalwert beträgt 20%.

5.2 Erläuterung der Modi

5.2.1 Positioniermodus Schubkraft = 0

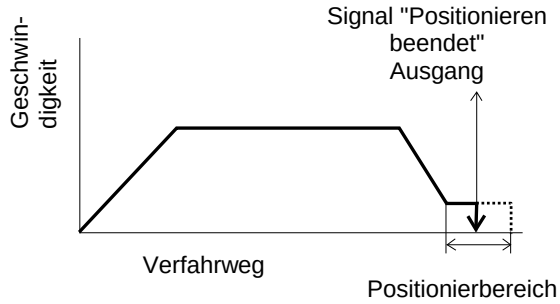


(1) Der Ausgang "Positionieren beendet" wird durchgeschaltet, wenn eine Position erreicht wird, die um den Positionierbereich vor der Zielposition liegt.

Abbildung 5-6 Erläuterung der Modi, Positioniermodus Schubkraft = 0

5.2.2 Schubmodus Schub = Von 0 verschieden

(29)Die Last wurde erfolgreich berührt



(1) Nach Erreichen der Zielposition verfährt die Linearachse mit geringer Geschwindigkeit (75 U/min).
Der Ausgang "Positionieren beendet" wird eingeschaltet, wenn der unter "Pos. band" in der Tabelle eingestellte Wert erreicht (siehe Hinweis) ist, nachdem die Linearachse mit der Last in Kontakt gekommen ist und der Schrittmotorstrom den Strombegrenzungswert erreicht hat.

Abbildung 5-7 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden

Hinweis:	**Stellen Sie den Parameter “Schubmodus Haltbeurteilungsperiode” ein. Der Vorgabewert von “255 [ms]” ist bereits eingetragen.**

Die Linearachse hält die Last auf Position, während sie sie schiebt.

WARNUNG

Aktive Achse

Da die Linearachse nicht inaktiv ist fährt sie fort die Last mit der Schubkraft bei Stillstand zu beaufschlagen, die durch den Strombegrenzungswert festgelegt wird. Dadurch könnten Personen schwer verletzt oder es könnten Sachschäden entstehen.

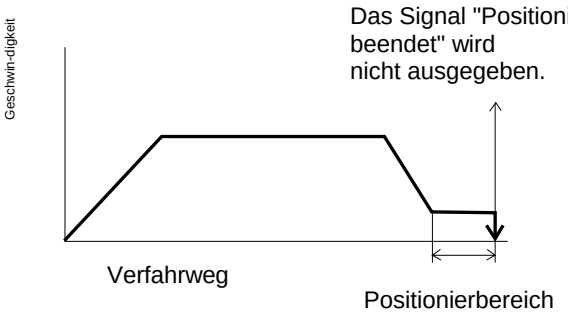
Greifen Sie niemals in die Maschine und lassen Sie in diesem Zustand besondere Vorsicht walten!

Die Schubgeschwindigkeit wird wie folgt entsprechend der in der Positionsdatentabelle eingestellten Geschwindigkeit eingestellt:

	Eingestellte Geschwindigkeit	
	20 mm/s oder mehr	Weniger als 20 mm/s
Schubgeschwindigkeit	20 mm/s	Eingestellte Geschwindigkeit

Tabelle 5-2 Einstellen der Schubgeschwindigkeit

(30)Die Last wurde nicht berührt (verfehlt)

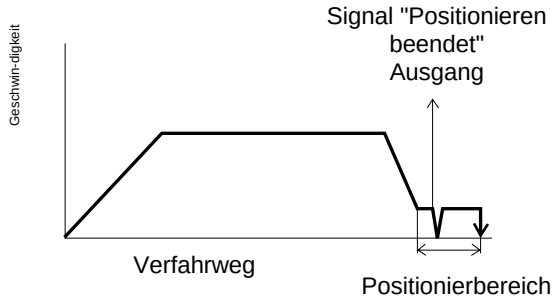


(1) Nach Erreichen der Zielposition verfährt die Linearachse mit geringer Geschwindigkeit (75 U/min).
Selbst nach dem Kontakt mit der Last verfährt die Linearachse zum Ende des Positionierbereich, wenn der Schrittmotorstrom den Strombegrenzungswert noch nicht erreicht hat.
Der Ausgang "Positionieren beendet" schaltet nicht durch, selbst wenn das Ende des Positionierbereichs erreicht ist. (Berücksichtigen Sie eine Überwachungszeitprüfung nach einem ausreichend langen Zeitraum mit einer SPS.)

Abbildung 5-8 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Last wurde nicht berührt (verfehlt)

(31) Die Last bewegt sich während der Schuboperation

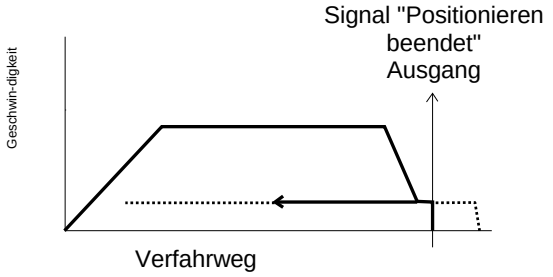
(e) Die Last bewegt sich in Schubrichtung



Die Linearachse verschiebt die Last innerhalb des Positionierbereichs, wenn sich die Last in Schubrichtung bewegt, nachdem der Ausgang "Positionieren beendet" eingeschaltet wurde.
Der Ausgang "Positionieren beendet" bleibt durchgeschaltet.

Abbildung 5-9 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Last bewegt sich während der Schuboperation

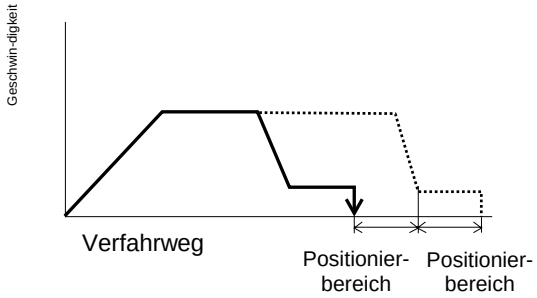
(f) Die Last bewegt sich in entgegengesetzter Richtung
(Die Linearachse wird von der Gegenkraft der Last zurückgedrückt.)



Wird nach Durchschalten des Ausgangs "Positionieren beendet" die Linearachse zurückgedrückt, weil die Schubkraft der Linearachse geringer als die Gegenkraft der Last ist, bewegt sich die Linearachse solange rückwärts, bis ihre Vorschubkraft mit der Gegenkraft der Last im Gleichgewicht ist.
Der Ausgang "Positionieren beendet" bleibt durchgeschaltet.

Abbildung 5-10 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Last bewegt sich in entgegengesetzter Richtung

(32)Der Eintritt in das Positionierband erfolgte mit einem falschen Vorzeichen



Erfolgt der Eintritt in das Positionierbereich mit einem falschen Vorzeichen, weicht die Position um den doppelten Betrag des Positionierbereichs ab (siehe nebenstehende Abbildung). Gehen Sie daher mit entsprechender Vorsicht vor.

Abbildung 5-11 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Eintritt in das Positionierband erfolgte mit einem falschen Vorzeichen

5.2.3 Geschwindigkeitsänderung während der Verfahrbewegung

Geschwindigkeitsregelung über mehrere Geschwindigkeitsebenen ist in einer einzigen Operation möglich. Die Linearachsengeschwindigkeit kann an einem bestimmten Punkt während der Bewegung erhöht oder verringert werden.
Es muss jedoch die Position eingestellt werden, an der die jeweilige Geschwindigkeitsänderung stattfinden soll.

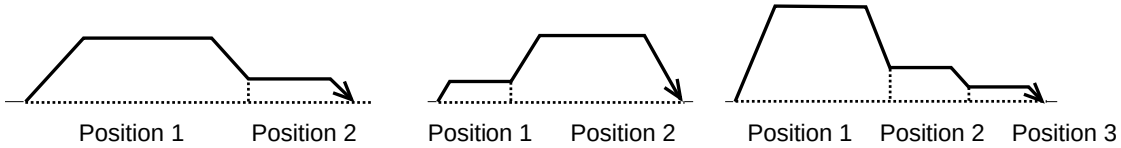


Abbildung 5-12 Erläuterung der Modi, Geschwindigkeitsänderung während der Verfahrbewegung

5.2.4 Betrieb mit unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen

Die Linearachse beschleunigt und verzögert mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten, wenn in den Positionsdaten unter "Beschleunigung mit MAX" eine “1” eingetragen wird.
Während die Beschleunigung den entsprechend der Last eingestellten maximalen Beschleunigungswert einhält, richtet sich die Verzögerung nach dem in den Positionsdaten unter “Beschleunigung/Verzögerung” eingetragenen Wert.

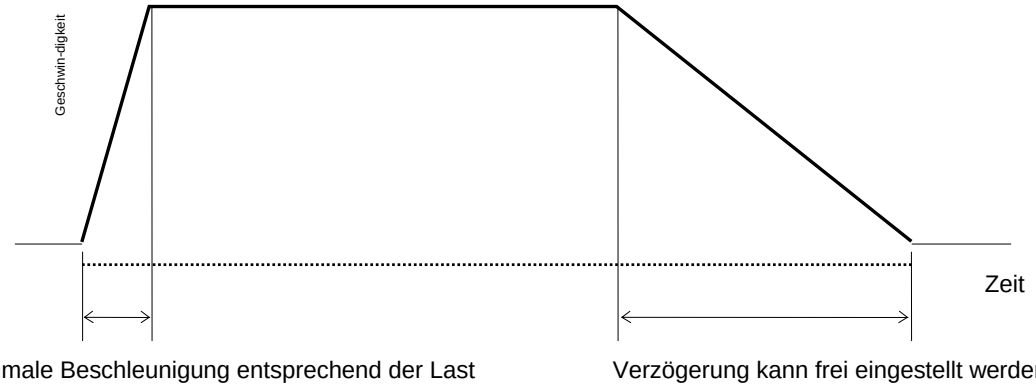


Abbildung 5-13 Erläuterung der Modi, Betrieb mit unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen

5.2.5 Pause

Die Linearachse kann während der Verfahrbewegung mit einem externen Eingangssignal (*Pause) angehalten werden.
Das Pausensignal verwendet einen Öffner Kontakt (immer EIN), um Sicherheit zu gewährleisten.
Durch Abschalten des Eingangssignals *Pause wird die Linearachse verzögert gestoppt. Wird das Signal wieder auf EIN geschaltet, kann die Linearachse die restliche Operation beenden.

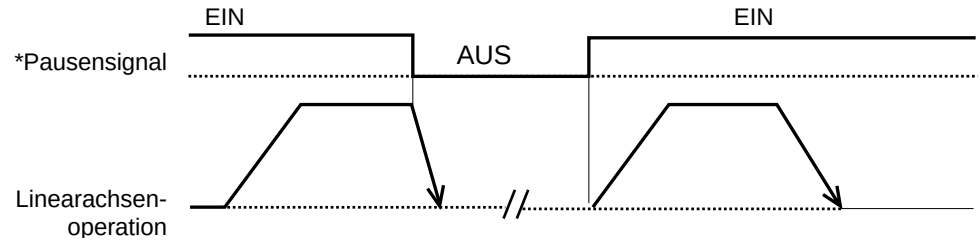


Abbildung 5-14 Erläuterung der Modi, Pause

5.2.6 Zonensignalausgabe

Beim Eintritt der Linearachse in die angegebene Zone wird ein Signal ausgegeben.
Das Zonensignal wird eingeschaltet, wenn die Linearachse in die durch den entsprechenden Parameter vordefinierte Zone eintritt. (Die Zone kann beliebig eingestellt werden.)

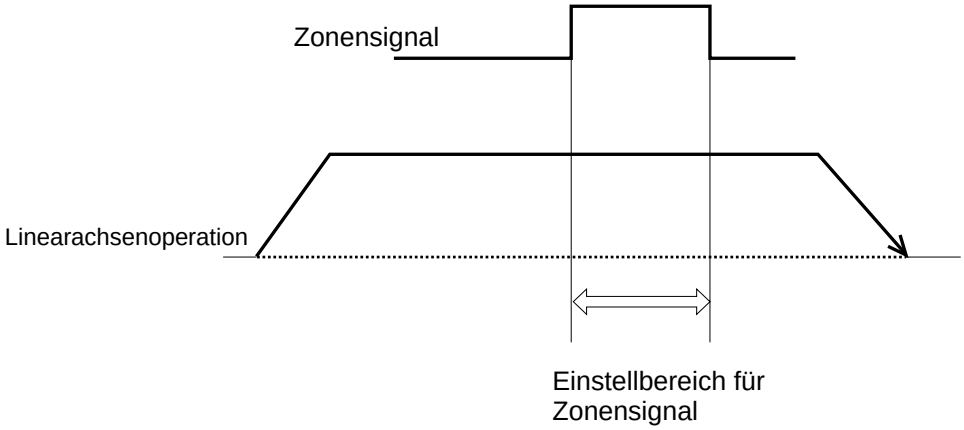


Abbildung 5-15 Erläuterung der Modi, Zonensignalausgabe

5.2.7 Referenzpunktfahrt

Nach dem Einschalten der Spannung muss eine Referenzpunktfahrt durchgeführt werden, um die Grundstellung festzulegen.
Tritt ein Kaltstartfehler auf, muss die Spannung erneut eingeschaltet werden. In diesem Fall wird auch nach dem Wiedereinschalten der Spannung eine Referenzpunktfahrt erforderlich.
Es gibt zwei Arten, eine Referenzpunktfahrt durchzuführen.

- Referenzpunktfahrt unter Verwendung des dedizierten Eingangs
  Die Referenzpunktfahrt kann über den Referenzpunktfahrteingang (HOME) durchgeführt werden. Durch Einschalten dieses Eingangs wird immer eine Referenzpunktfahrt ausgeführt (selbst wenn bereits zuvor eine Referenzpunktfahrt ausgeführt wurde).
  Bei Abschluss der Referenzpunktfahrt wird der Ausgang "Referenzpunktfahrt beendet" (HEND) durchgeschaltet.
- Referenzpunktfahrt ohne Verwendung des dedizierten Eingangs
  Selbst wenn noch keine Referenzpunktfahrt ausgeführt wurde, wird die Linearachse durch Ausgabe
  eines Startbefehls und Angabe einer Position veranlasst, vor dem Verfahren zu der angegebenen Position auf die Grundstellung zu fahren.
  Einzelheiten siehe 5.2, “Durchführung einer Referenzpunktfahrt.”

6 Betrieb <Praktische Schritte>

6.1 Starten

(33)Vergewissern Sie sich, dass das Steckverbinderende (CN1) des Relaiskabels fest im Steckverbinder am Linearachsenkabel sitzt.
(34)Schließen Sie die SPS und die parallele E/A an.
(35)Besitzt die Linearachse eine Bremse, schalten Sie den Schalter zum Lösen der Bremse auf AUS.
(36)Versorgen Sie die Steuerungs-/Motorantriebs-Stromversorgung mit 24 VDC.
(37)Heben Sie den Not Aus auf, so dass die Motorantriebsspannung anliegt.
(38)Schalten Sie den Eingang *Pause am PIO-Steckverbinder EIN.
(39)Die Linearachse funktioniert ordnungsgemäß, wenn oben an der Motorabdeckung eine grüne LED leuchtet.
Es liegt ein Alarm vor, wenn eine rote Lampe aufleuchtet. Beheben Sie die Ursache des Alarms. Einzelheiten siehe Kapitel 7, “Fehlersuche.”

Hinweis:	**Befehle von der SPS müssen ausgegeben werden, nachdem das auf das Einschalten der Spannung folgende Signal "Positionieren beendet" auf EIN geschaltet wurde!**

Die Steuerung ist bereit, nachdem der vorgenannte Vorgang abgeschlossen ist.

Zeitablauf Spannung einschalten

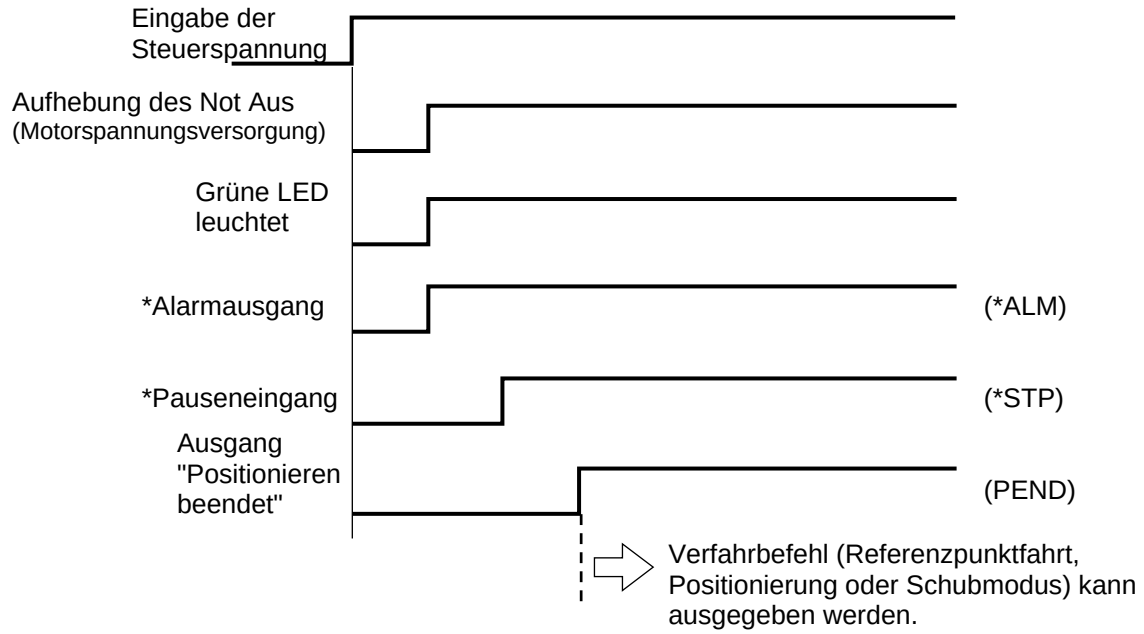


Abbildung 6-1 Betrieb, Starten

Geht das Signal "Positionieren beendet" nicht auf EIN, kontrollieren Sie, ob das Signal *Pause AUS bleibt, ob ein Sicherheitsstromkreis aktiviert ist oder ob eine Fehlermeldung angezeigt wird.

6.2 Durchführung der Referenzpunktfahrt

Setzen Sie zuerst das Signal "Positionieren beendet" zwangsweise auf EIN. Siehe 5.1, “Starten.”
Es gibt zwei Arten, eine Referenzpunktfahrt durchzuführen.

- Referenzpunktfahrt unter Verwendung des dedizierten Eingangs
  Es wird immer eine Referenzpunktfahrt ausgeführt, selbst wenn bereits zuvor eine Referenzpunktfahrt ausgeführt wurde.
- Referenzpunktfahrt ohne Verwendung des dedizierten Eingangs
  Selbst wenn noch keine Referenzpunktfahrt ausgeführt wurde, wird die Linearachse durch Ausgabe eines Startbefehls und Angabe einer Position veranlasst, vor dem Verfahren zu der angegebenen Position auf die Grundstellung zurückzukehren. Weitere Angaben finden Sie unter 5.3, “Referenzpunktfahrt und Verfahrbewegung nach Start.”

6.2.1 Referenzpunktfahrt unter Verwendung des dedizierten Eingangs

Führen Sie nach dem Einschalten der Spannung eine Referenzpunktfahrt über den Referenzpunktfahrt-Eingang (HOME) durch.
Bei Abschluss der Referenzpunktfahrt wird der Ausgang "Referenzpunktfahrt beendet" (HEND) durchgeschaltet.

Zeitablauf Referenzpunktfahrt

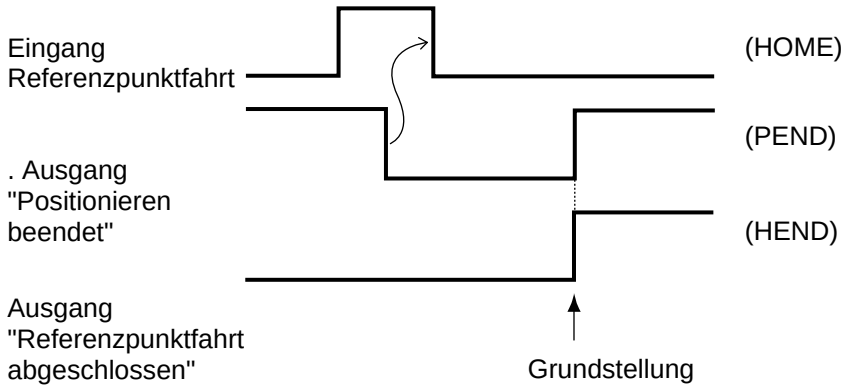


Abbildung 6-2 Betrieb, Zeitablauf Referenzpunktfahrt

Hinweis:	**Geht das Signal "Referenzpunktfahrt" auf EIN, geht der Ausgang "Positionieren beendet" auf AUS und der Ausgang "In Bewegung" geht auf EIN.** **Das Signal "Referenzpunktfahrt" muss abgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass das Signal "Referenzpunktfahrt beendet" eingeschaltet wurde, während das Signal "Referenzpunktfahrt" EIN bleibt!**

6.3 Referenzpunktfahrt und Verfahrbewegung nach dem Start (Referenzpunktfahrt ohne Verwendung des dedizierten Eingangs)

Setzen Sie zuerst das Signal "Positionieren beendet" zwangsweise auf EIN. Siehe 5.1, “Starten.” Wurde unmittelbar nach dem Systemstart noch keine Referenzpunktfahrt ausgeführt, wird die Linearachse durch Ausgabe eines Startbefehls und Angabe einer Position veranlasst, vor dem Verfahren zu der angegebenen Position auf die Grundstellung zurückzukehren.

Anwendungsbeispiel:	Nach dem Einschalten der Spannung wird eine Referenzpunktfahrt durchgeführt. Anschließend erfolgt eine Positionierung zu einer Position, die 150 mm von der Grundstellung entfernt ist, mit einer Geschwindigkeit von 200 mm/s.

Positionstabelle (Felder innerhalb der fetten Linie müssen ausgefüllt werden)

Nr.	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung/ Verzögerung	Schubkraft	Positionier-bereich	Beschleunigung mit Maximalwert
0	0	100	0.3	0	0.1	0
1	150	200	0.3	0	0.1	0
. ..						

Tabelle 6-1 Betrieb, Referenzpunktfahrt und Verfahrbewegung nach dem Start, Positionstabelle

ERC-Steuerung

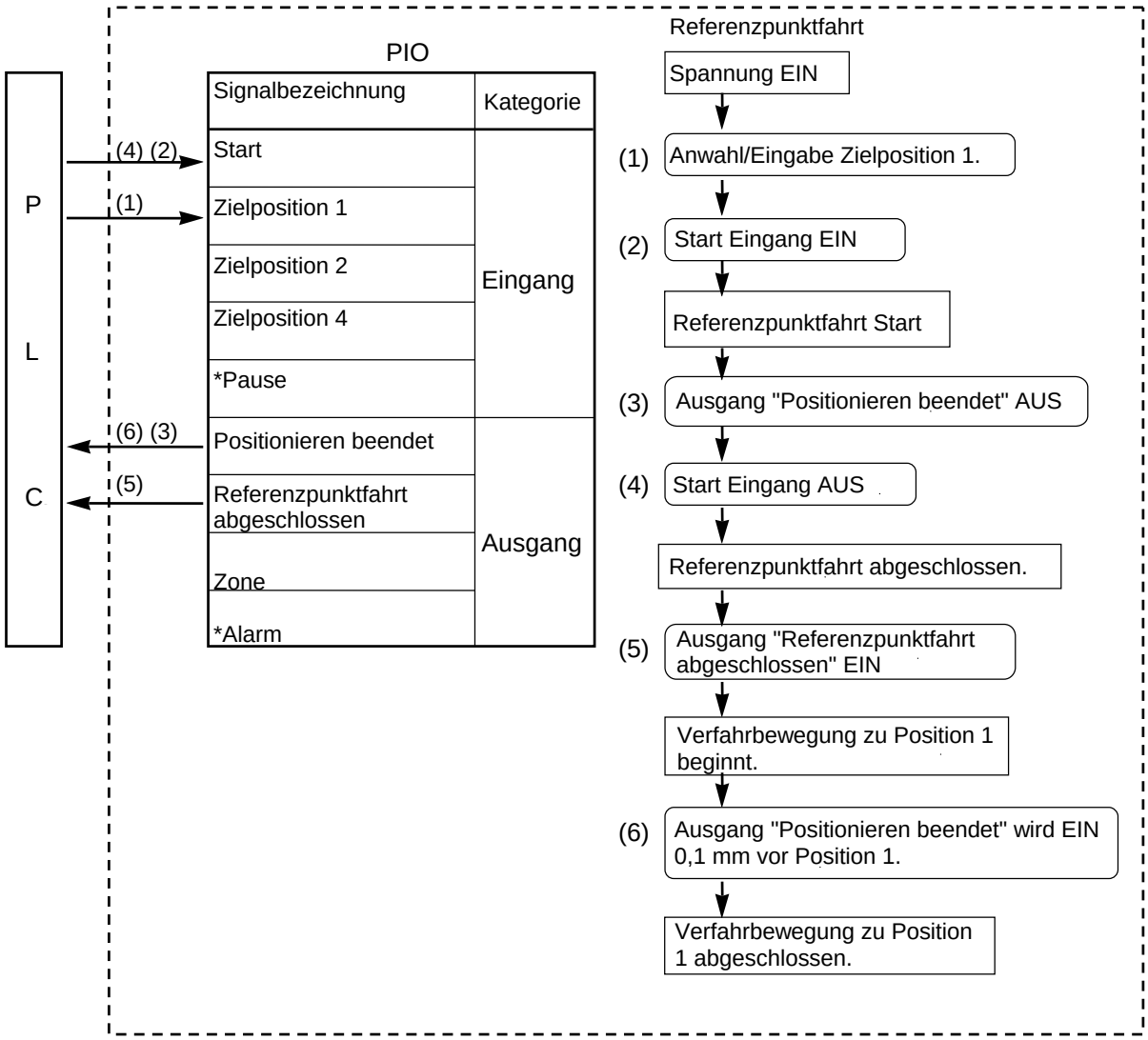
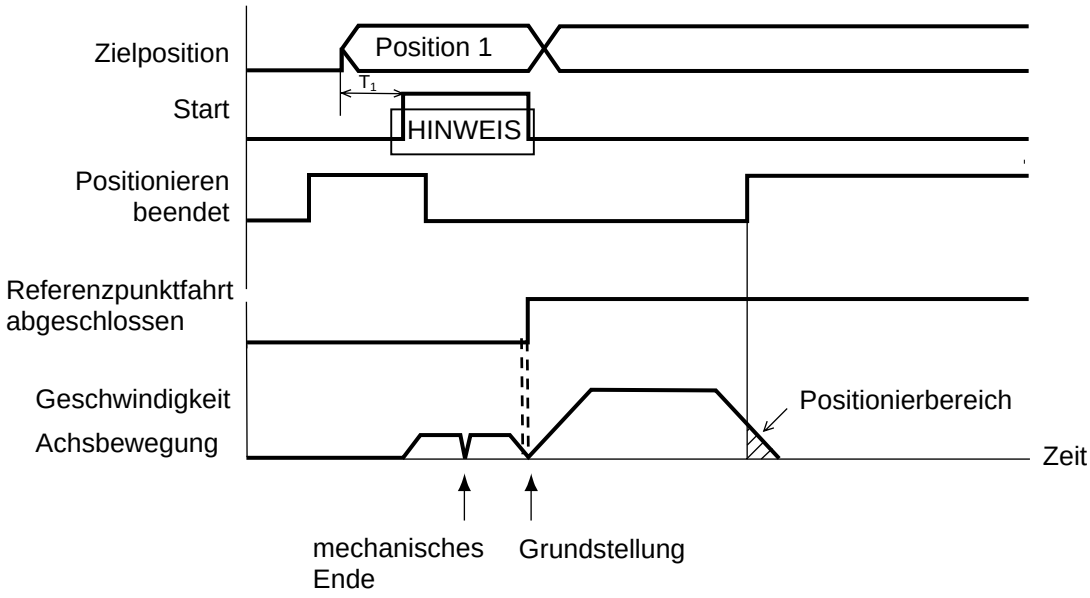


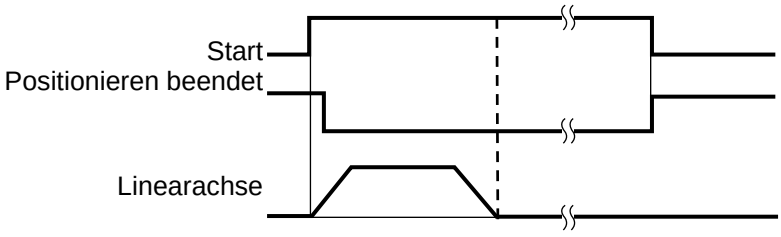
Abbildung 6-3 Betrieb, Referenzpunktfahrt und Verfahrbewegung nach dem Start, ERC-Steuerung



Der Ausgang "Positionieren beendet" geht auf EIN, wenn die Steuerung nach dem Einschalten betriebsbereit wird.
Zur Kontrolle der Betriebsbereitschaft der Steuerung müssen Sie immer prüfen, ob der Ausgang "Positionieren beendet" EIN ist.
Die Linearachse funktioniert nur, wenn der Pauseeingang EIN ist.

T1: 6 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)

Hinweis:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" geht aus, wenn das Startsignal eingeschaltet wird.** **Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang "Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.** **Bleibt der Starteingang, wie unten gezeigt, EIN, geht der Ausgang "Positionieren beendet" nicht auf EIN, selbst wenn die Verfahrbewegung der Linearachse abgeschlossen ist.**



Bewegung abgeschlossen.

6.4 Positioniermodus (Hin- und Herbewegung zwischen zwei Punkten)

Anwendungsbeispiel:	Die Linearachse bewegt sich zwischen zwei Positionen hin und her. Die um 250 mm von der Grundstellung entfernte Position wird als Position 1 eingestellt. Die um 100 mm von der Grundstellung entfernte Position wird als Position 2 eingestellt. Die Verfahrgeschwindigkeit zu Position 1 wird mit 200 mm/s eingestellt, die zu Position 2 mit 100 mm/s.

ERC-Steuerung

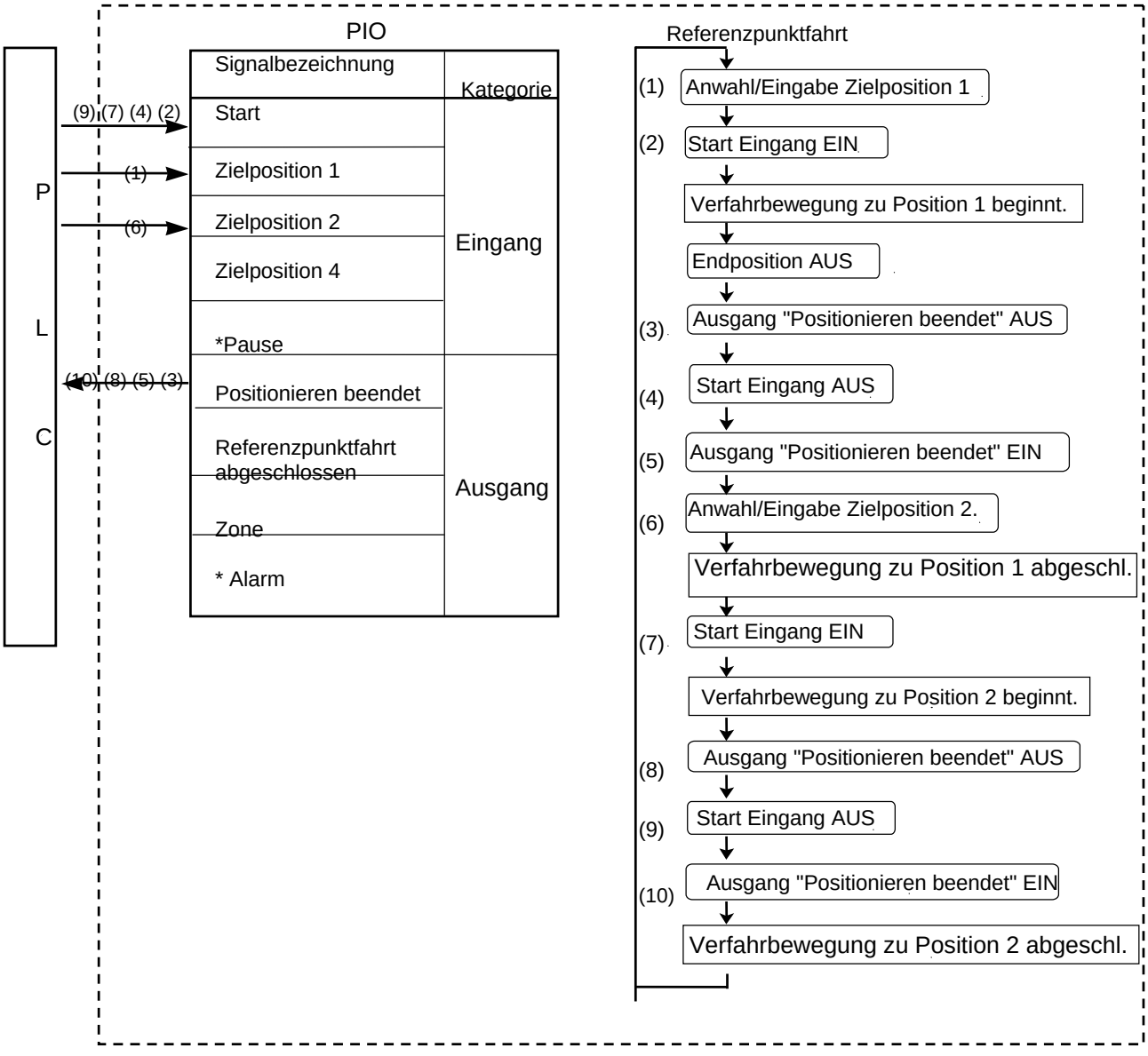
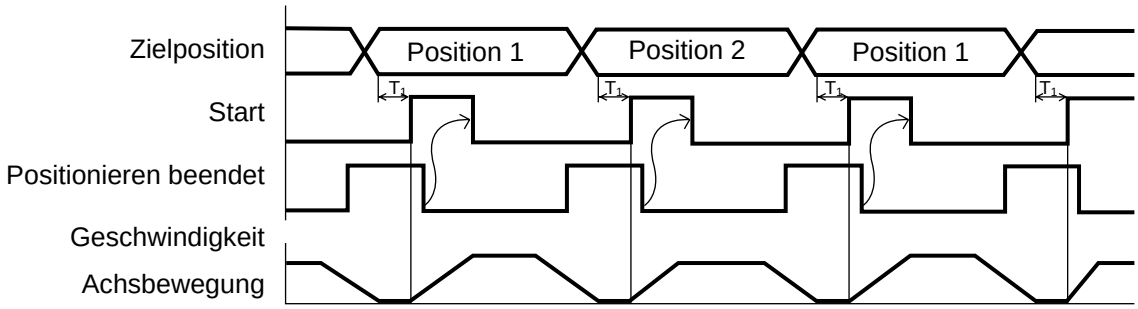


Abbildung 6-4 Betrieb, Positioniermodus (Hin- und Herbewegung zwischen zwei Punkten)

Positionstabelle (Felder innerhalb der fetten Linie müssen ausgefüllt werden)

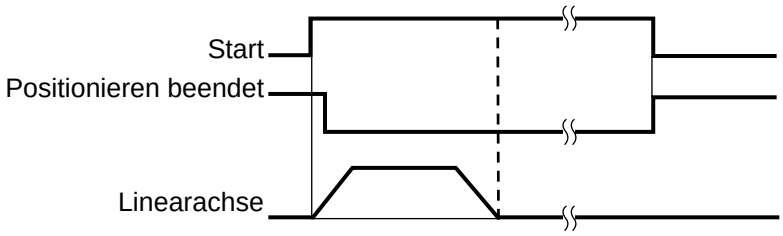
Nr.	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung/ Verzögerung	Schubkraft	Positionier-bereich	Beschleunigung mit Maximalwert
0	*	*	*	*	*	*
1	250	200	0.3	0	0.1	0
2	100	100	0.3	0	0.1	0
. . .						

Tabelle 6-2 Betrieb, Positioniermodus (Hin- und Herbewegung zwischen zwei Punkten), Positionstabelle



T1: 5 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)
Die einzelnen Zielpositionen müssen eingegeben werden, nachdem der Ausgang "Positionieren beendet" für die Verfahrbewegung zur vorherigen Position durchgeschaltet hat.

Hinweis:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" wird abgeschaltet, wenn das Startsignal auf EIN geht. Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang "Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.** **Bleibt der Starteingang, wie unten gezeigt, EIN, geht der Ausgang "Positionieren beendet" nicht auf EIN, selbst wenn die Verfahrbewegung der Linearachse abgeschlossen ist.**



Bewegung abgeschlossen.

6.5 Schubmodus

Setzen Sie zuerst das Signal "Positionieren beendet" auf EIN. Siehe 5.1, “Starten.”

Anwendungsbeispiel:	Die Linearachse wird im Schubmodus und Positioniermodus vorwärts und rückwärts bewegt. Die um 280 mm von der Grundstellung entfernte Position wird als Position 1 eingestellt. Die um 40 mm von der Grundstellung entfernte Position wird als Position 2 eingestellt. Die Verfahrbewegung nach Position 1 wird im Schubmodus durchgeführt (die Linearachse wird so gesteuert, dass sie die Last berührt und dann in die vom Motor abgewandte Richtung drückt). Der maximale Schub bei Position 1 wird auf 15 mm eingestellt. Der Strombegrenzungswert im Schubbetrieb durch den Servomotor wird auf 50% gesetzt. Die Bewegung nach Position 2 erfolgt im Positioniermodus. Die Verfahrgeschwindigkeit zu Position 1 wird mit 200 mm/s eingestellt, die zu Position 2 mit 100 mm/s.

ERC-Steuerung

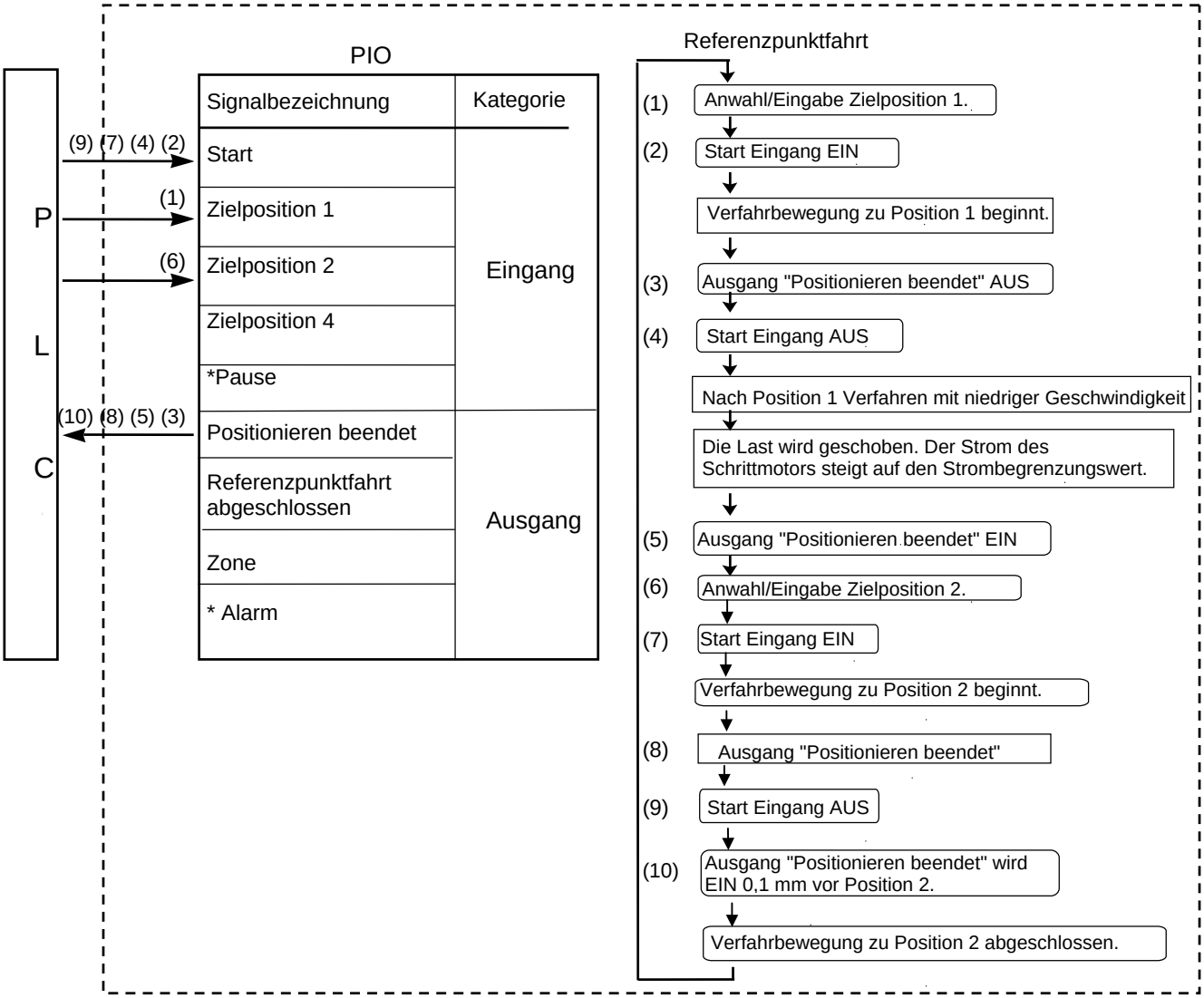
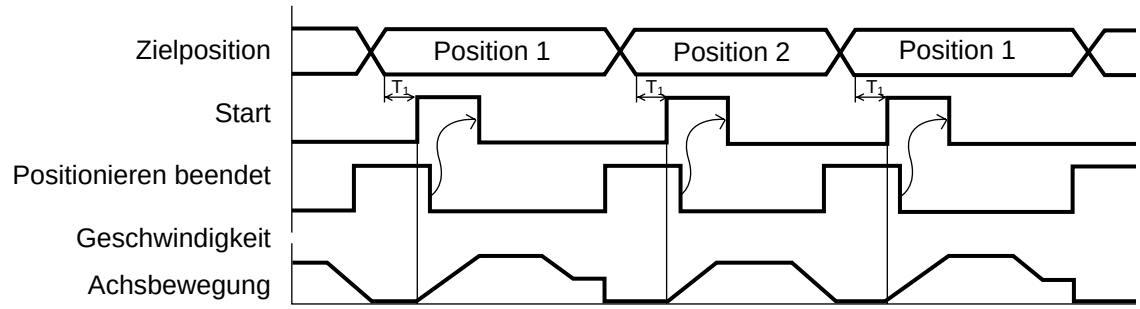


Abbildung 6-5 Betrieb, Schubmodus

Positionstabelle (Felder innerhalb der fetten Linie müssen ausgefüllt werden)

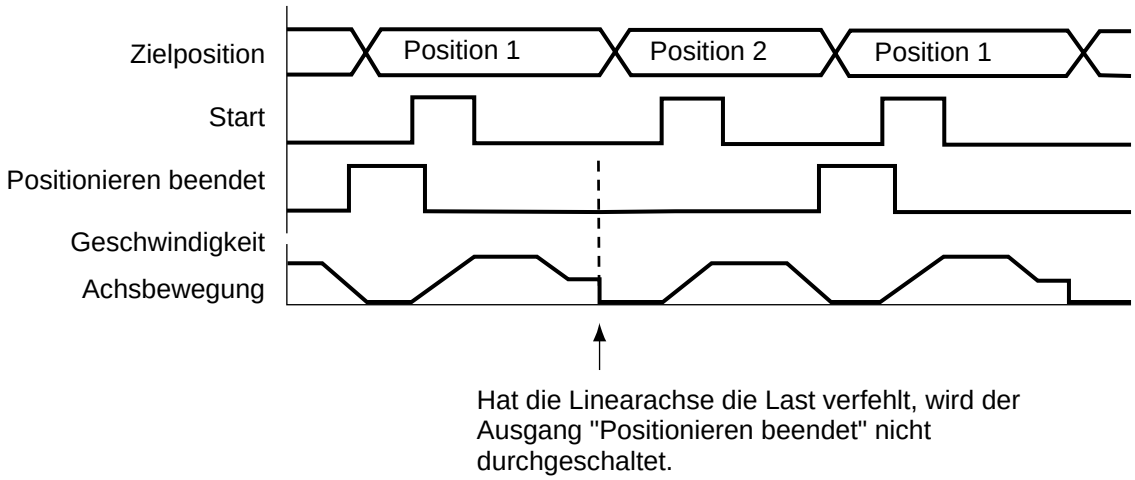
Nr.	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung/ Verzögerung	Schubkraft	Positionierband	Beschleunigung mit Maximalwert
0	*	*	*	*	*	*
1	280	200	0.3	50	15	0
2	40	100	0.3	0	0.1	0
. . .						

Tabelle 6-3 Betrieb, Schubmodus, Positionstabelle



T1 5 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)
Die einzelnen Zielpositionen müssen eingegeben werden, nachdem der Ausgang "Positionieren beendet" für die Verfahrbewegung zur vorherigen Position durchgeschaltet hat.

Hinweis:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" geht aus, wenn das Startsignal eingeschaltet wird.** **Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang "Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.** **Hat die Linearachse die Last verfehlt, wird der Ausgang "Positionieren beendet" nicht wie nachstehend gezeigt durchgeschaltet.**



6.6 Geschwindigkeitsänderung während der Bewegung

Anwendungsbeispiel:	An einem bestimmten Punkt während der Bewegung wird die Geschwindigkeit der Linearachse reduziert. Die um 150 mm von der Grundstellung entfernte Position wird als Position 1 eingestellt. Die um 200 mm von der Grundstellung entfernte Position wird als Position 2 eingestellt. Die Linearachse steht zunächst zwischen der Grundstellung und Position 1. Die Linearachse wird zur Position 2 als Zielposition verfahren. Dies geschieht mit einer Verfahrgeschwindigkeit von 200 mm/s bis zu Position 1 und einer Geschwindigkeit von 100 mm/s von Position 1 nach Position 2. Verfahren). In diesem Beispiel muss die Linearachse nacheinander zuerst zu Position 1 und dann zu Position 2 fahren. Ehe die Linearachse an Position 1 stoppt müssen die Zielposition 2 ausgewählt/eingegeben und das Startsignal eingegeben werden. Stellen Sie hierzu bei Position 1 einen breiten Positionierbereich ein und veranlassen Sie, dass das Startsignal für die Verfahrbewegung zu Position 2 unmittelbar nach Anliegen des Ende-Signals für die Bewegung nach Position 1 ausgegeben wird. (Zielposition 2 muss eingegeben werden, während die Linearachse nach Position 1 verfährt.

ERC-Steuerung

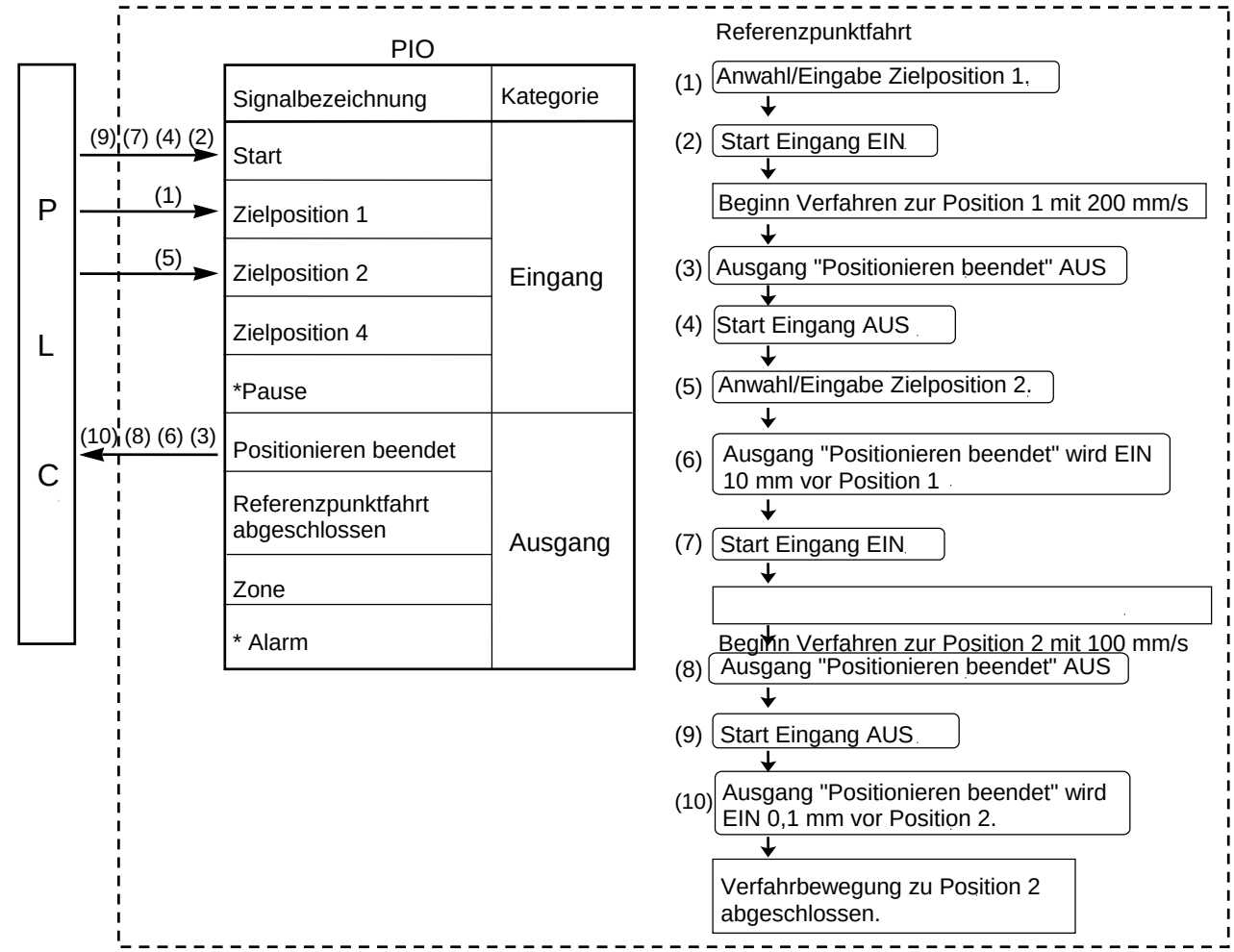
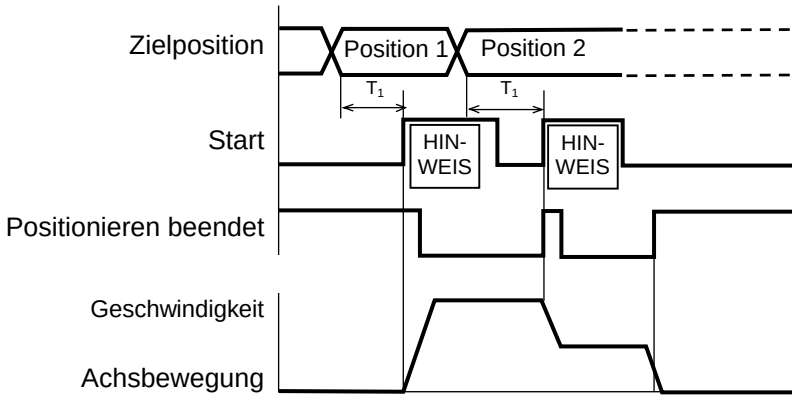


Abbildung 6-6 Betrieb, Geschwindigkeitsänderung während der Bewegung

Positionstabelle (Felder innerhalb der fetten Linie müssen ausgefüllt werden)

Nr.	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung/ Verzögerung	Schubkraft	Positionierband	Beschleunigung mit Maximalwert
0	*	*	*	*	*	*
1	150	200	0.3	0	10	0
2	200	100	0.3	0	0.1	0
. . .						

Tabelle 6-4 Betrieb, Geschwindigkeitsänderung während der Bewegung, Positionstabelle



T1: 5 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)

Hinweis:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" geht aus, wenn das Startsignal eingeschaltet wird.** **Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang** **"Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.**

6.7 Funktionsweise bei unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen

Anwendungsbeispie:l	Positionierung erfolgt zu der 150 mm von der Grundstellung entfernten Position (Position 1) mit einer Geschwindigkeit von 200 mm/s. Die Linearachse beschleunigt mit der maximalen entsprechend der Last eingestellten Beschleunigung und verzögert mit 0,1 G. Verfahren). Wenn Sie in den Positionsdaten unter “Beschleunigung mit Maximalwert” eine "1" eingeben, wird die Beschleunigung automatisch auf den entsprechend der Last eingestellten maximalen Beschleunigungswert eingestellt. Geben Sie in den Positionsdaten unter “Beschleunigung/Verzögerung” den Wert "0.1" ein, wird die Verzögerung auf 0, G eingestellt

ERC-Steuerung

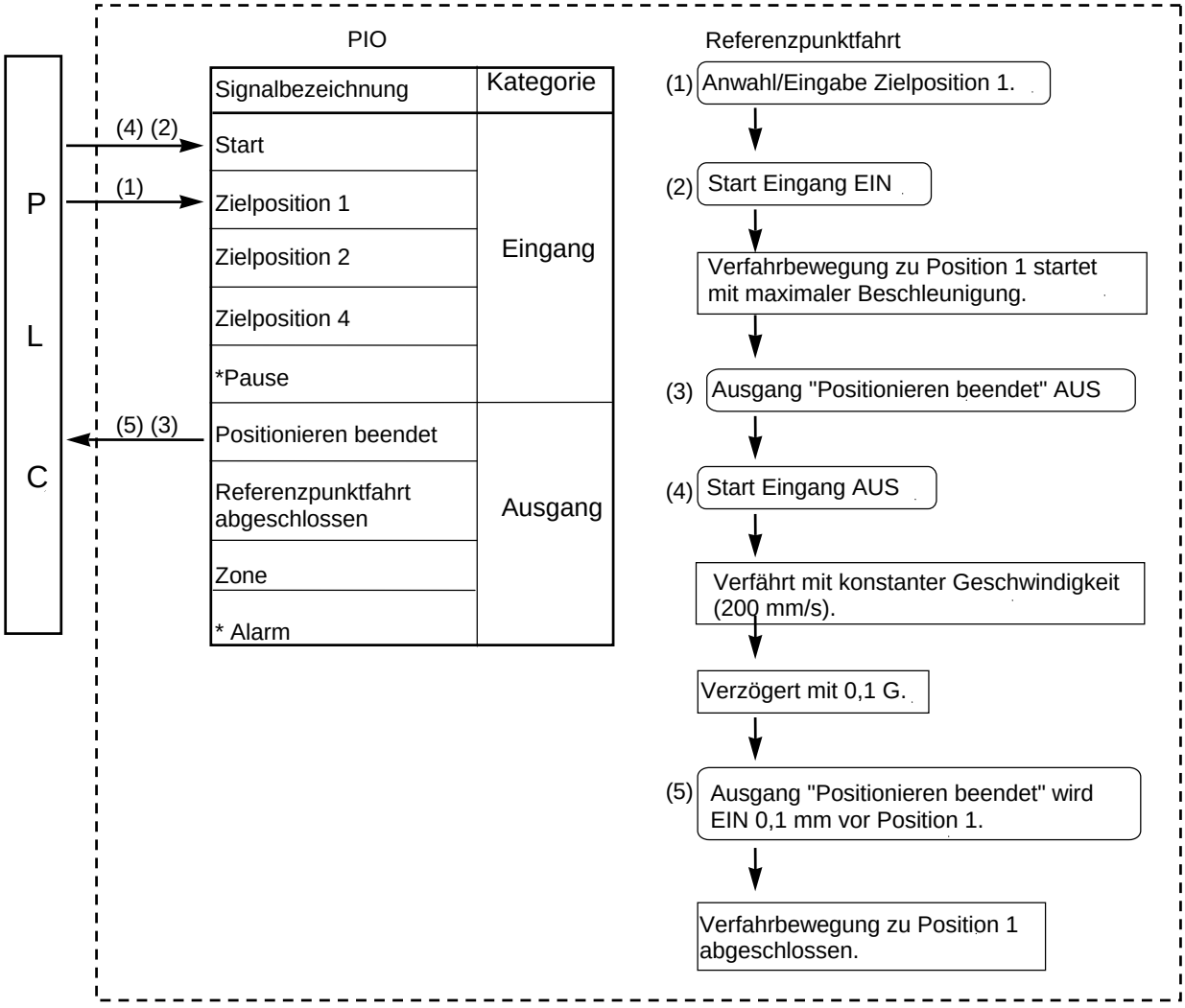
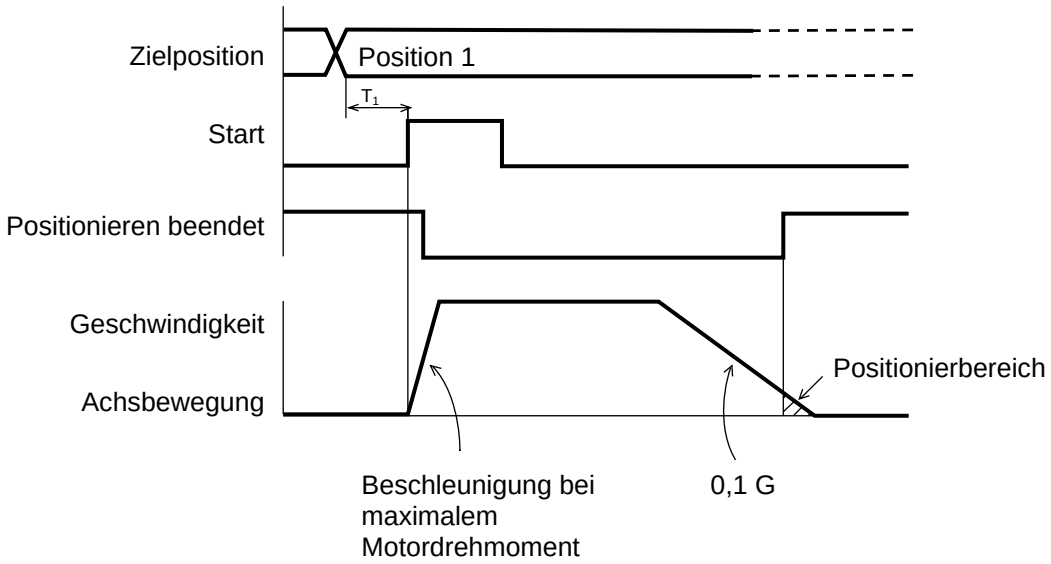


Abbildung 6-7 Betrieb, Funktionsweise bei unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen

Positionstabelle (Felder innerhalb der fetten Linie müssen ausgefüllt werden)

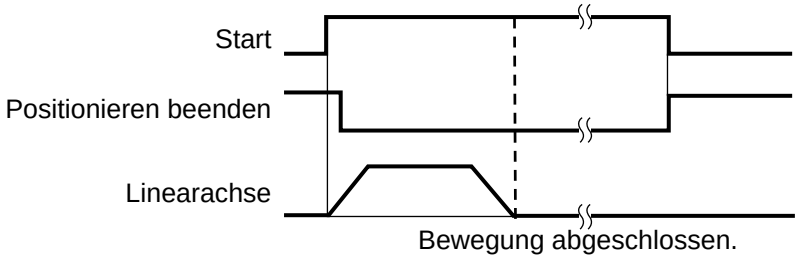
Nr.	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung/ Verzögerung	Schubkraft	Positionierband	Beschleunigung mit Maximalwert
0	*	*	*	*	*	*
1	150	200	0.1	0	0.1	1
. . .						

Tabelle 6-5 Betrieb, Funktionsweise bei unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen, Positionstabelle



T1: 5 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)

Hinweis:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" geht aus, wenn das Startsignal eingeschaltet wird.** **Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang "Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.** **Bleibt der Starteingang, wie unten gezeigt, EIN, geht der Ausgang "Positionieren beendet" nicht auf EIN, selbst wenn die Verfahrbewegung der Linearachse abgeschlossen ist.**



6.8 Pause

Anwendungsbeispiel:	Die Linearachse pausiert während der Verfahrbewegung. Verfahren: Benutzen Sie den Pauseneingang.

ERC-Steuerung

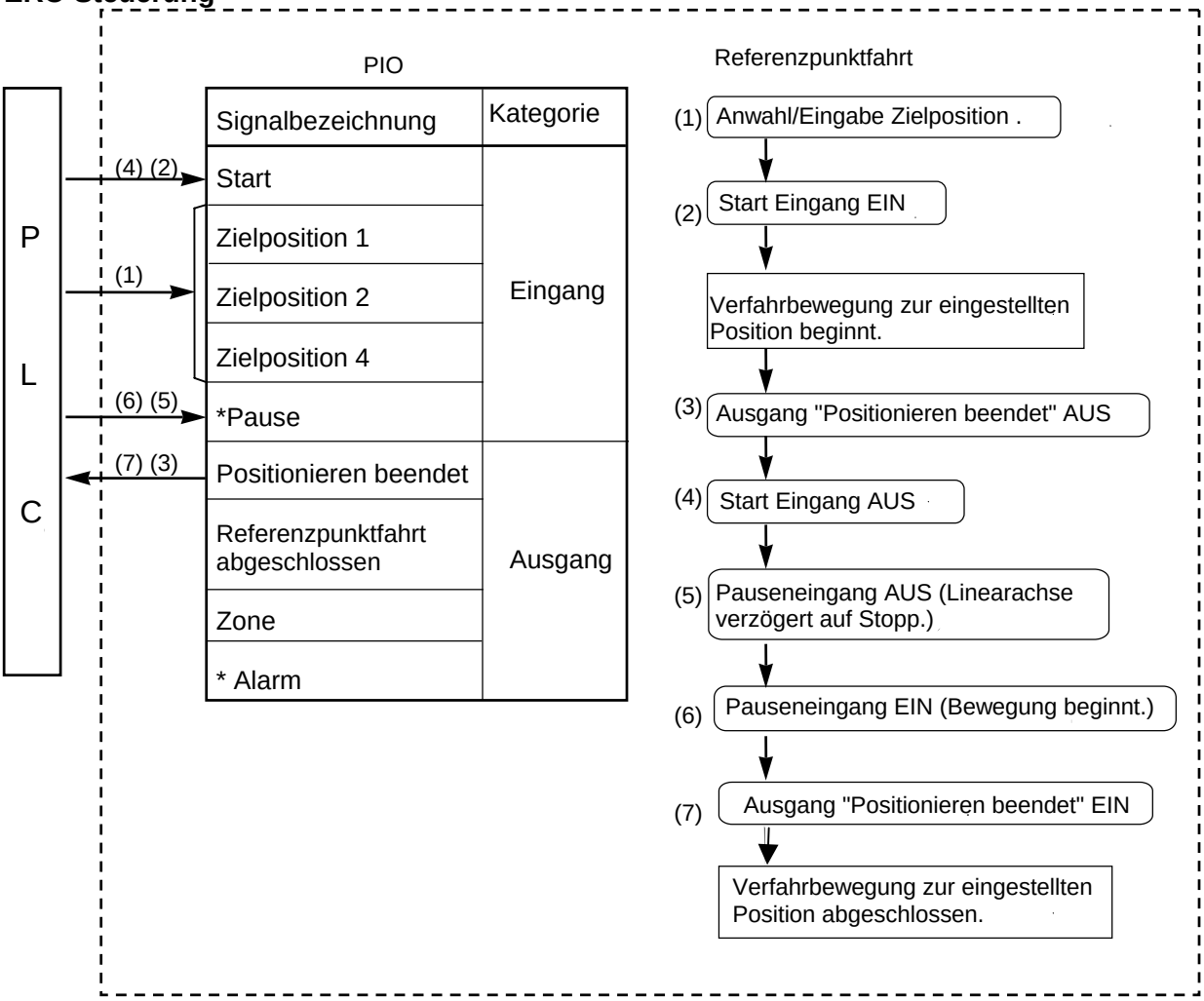
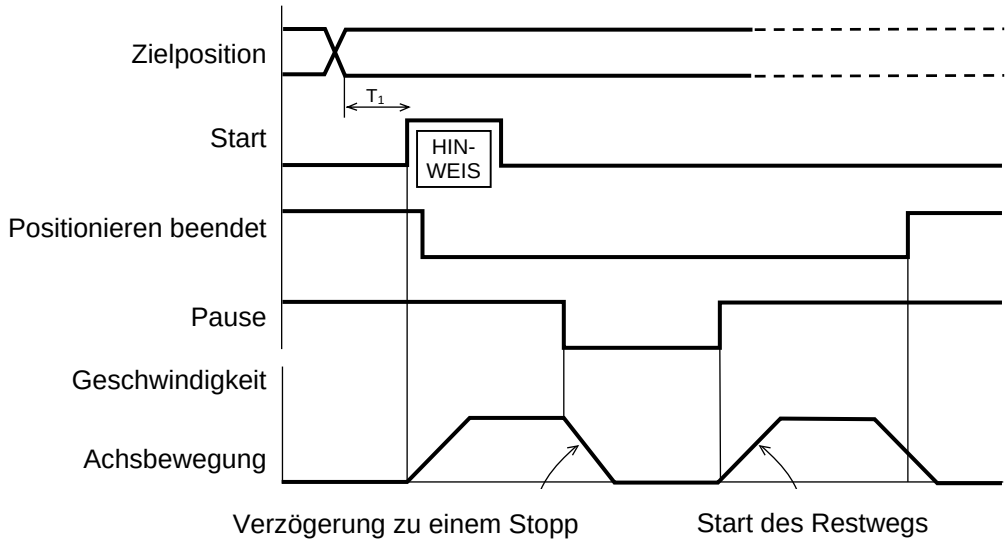


Abbildung 6-8 Betrieb, Pause



T1: 5 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)

Hinweis:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" geht aus, wenn das Startsignal eingeschaltet wird.** **Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang "Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.**

6.9 Zonensignalausgabe

Anwendungsbeispiel:	Solange sich die Linearachse bewegt wird innerhalb der durch die Abstände von 40 mm und 120 mm von der Grundstellung eingegrenzten Zone ein Zonensignal ausgegeben. (40 mm ≤ Zonensignalausgabe ≤ 120 mm) Verfahren: Benutzen Sie die Parameter “Zonengrenze+” und “Zonengrenze–”, um die Zone einzustellen, innerhalb der das Zonensignal ausgegeben wird (siehe nachstehende Darstellung):

Parameter Nr. 1	Zonengrenze+	120
Parameter Nr. 2	Zonengrenze-	40

ERC-Steuerung

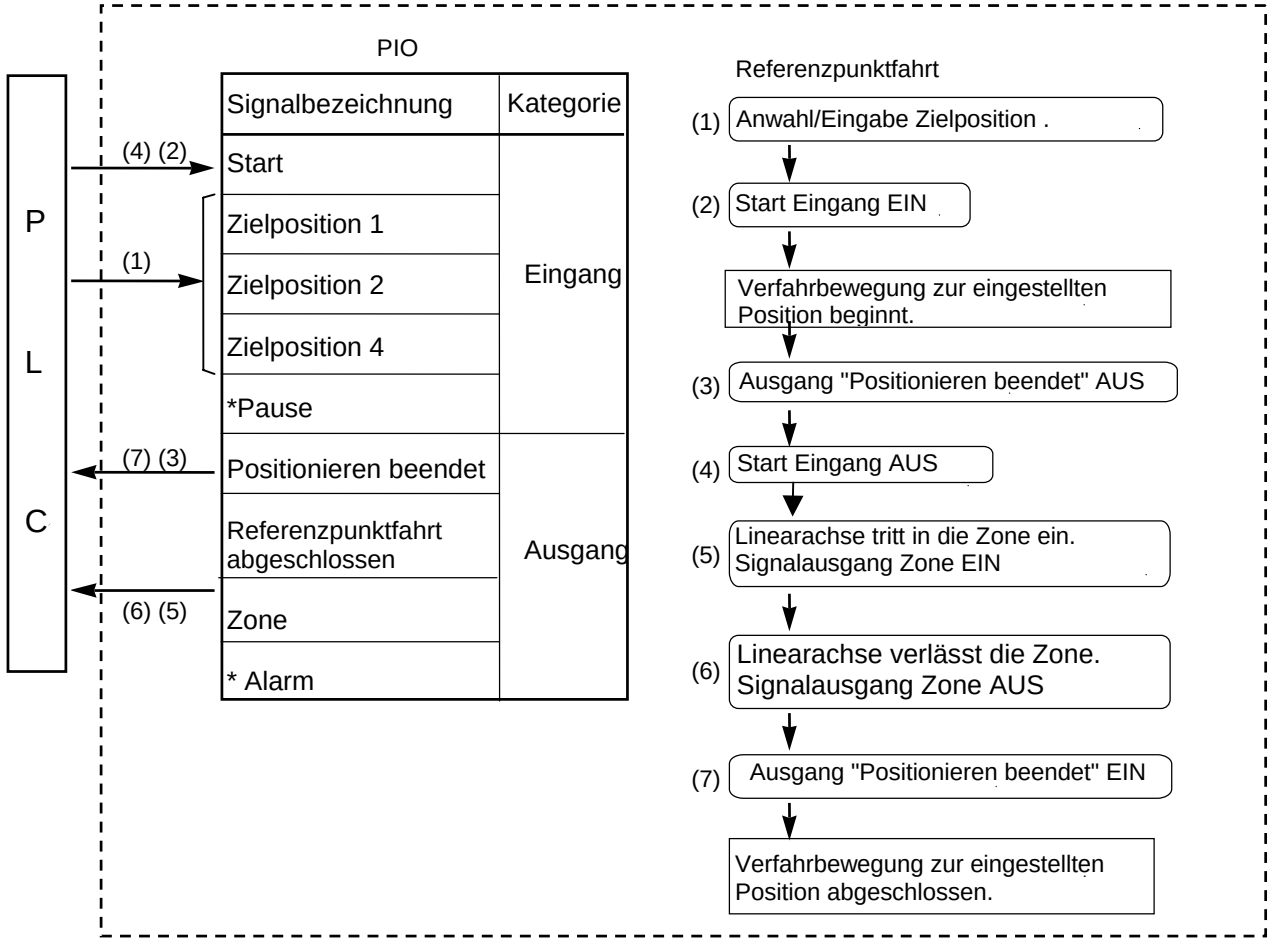
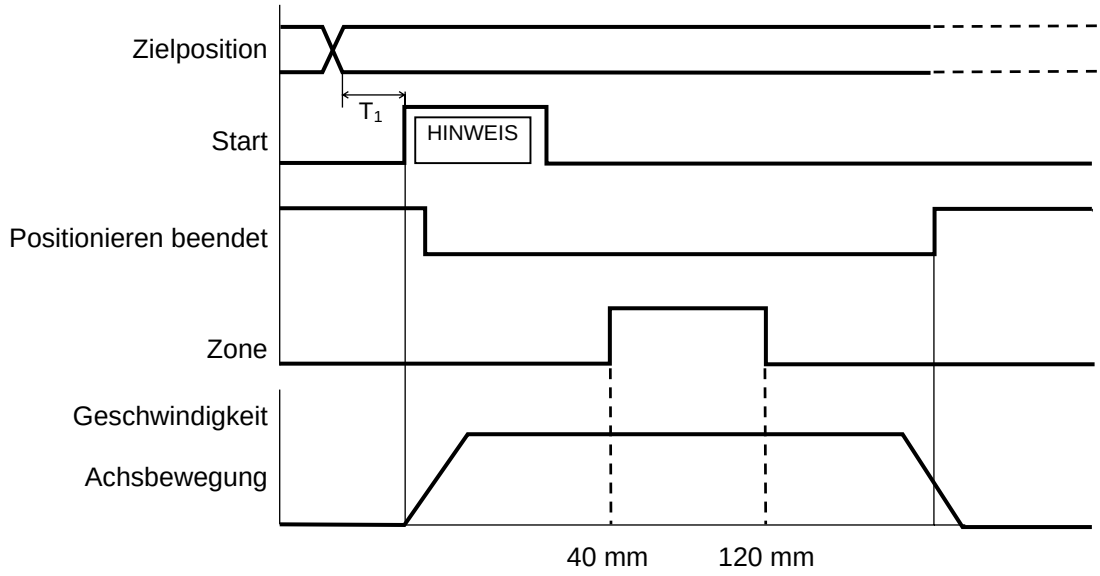


Abbildung 6-9 Betrieb, Zonensignalausgabe

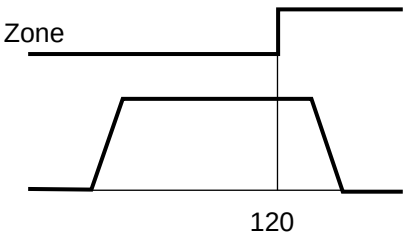


T1: 5 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)

Hinweis:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" geht aus, wenn das Startsignal eingeschaltet wird.** **Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang "Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.**

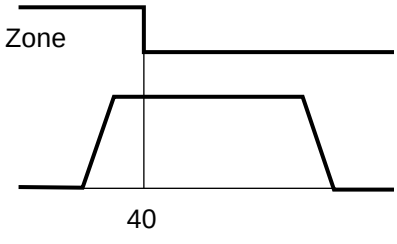
Beispiel anderer Zonenausgaben:

Zonenausgabe bei 120 oder mehr



Zonengrenze+	Max. Verfahrweg
Zonengrenze-	120

Zonenausgabe bei 40 oder weniger



Zonengrenze+	40
Zonengrenze-	0

Abbildung 6-10 Betrieb, Zonensignalausgabe, Beispiele Zonenausgaben

6.10 Inkrementalbewegungen

Anwendungsbeispiel:	Die Linearachse wird von der Grundstellung zur 30-mm-Position verfahren. Von hier wird sie wiederholt in Schritten von 10 mm verfahren. Die Verfahrgeschwindigkeit von der Grundstellung zur 30-mm-Position wird mit 100 mm/s eingestellt. Die Geschwindigkeit für die 10-mm-Inkrementalbewegungen wird auf 20 mm/s eingestellt.

ERC-Steuerung

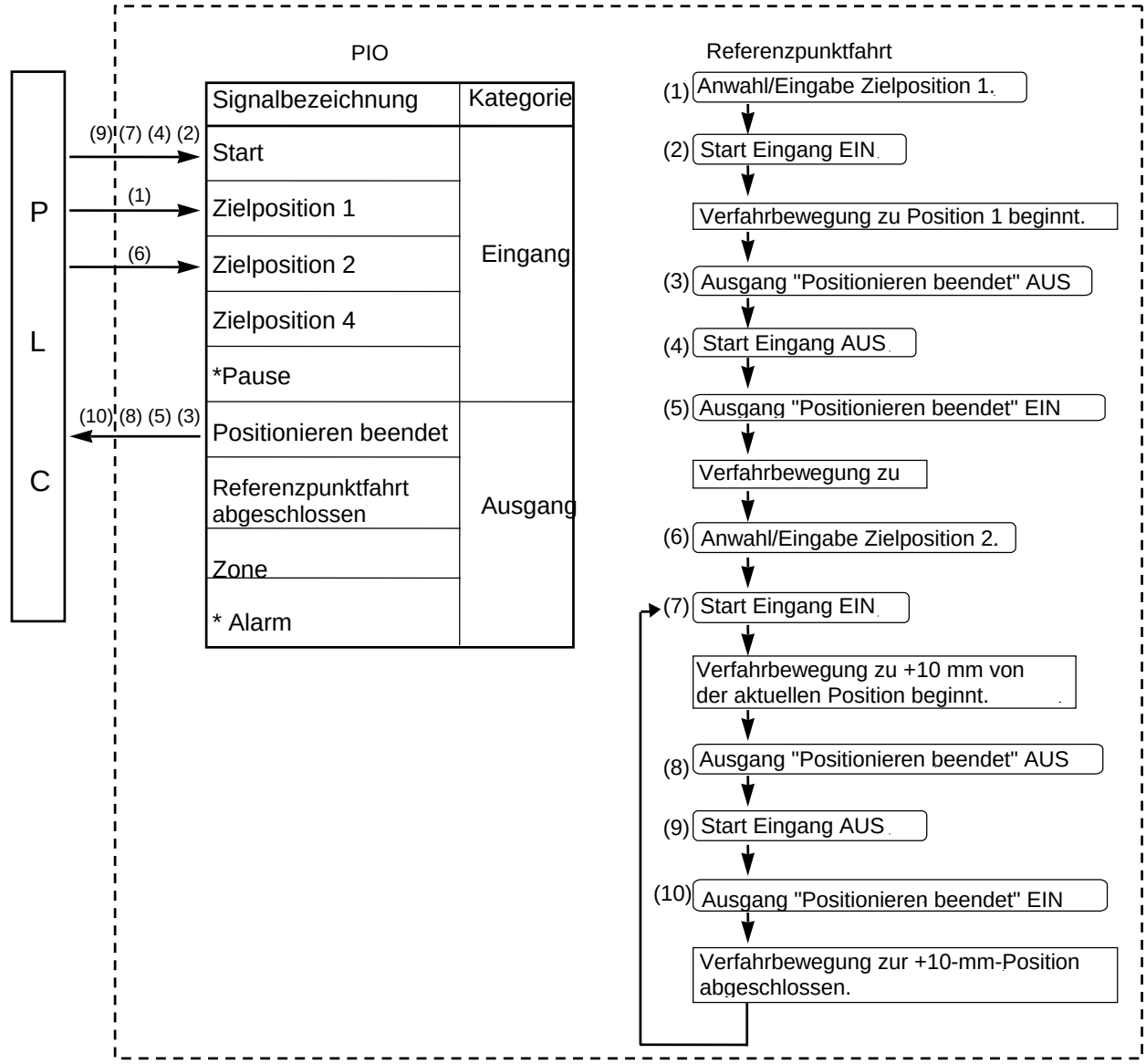
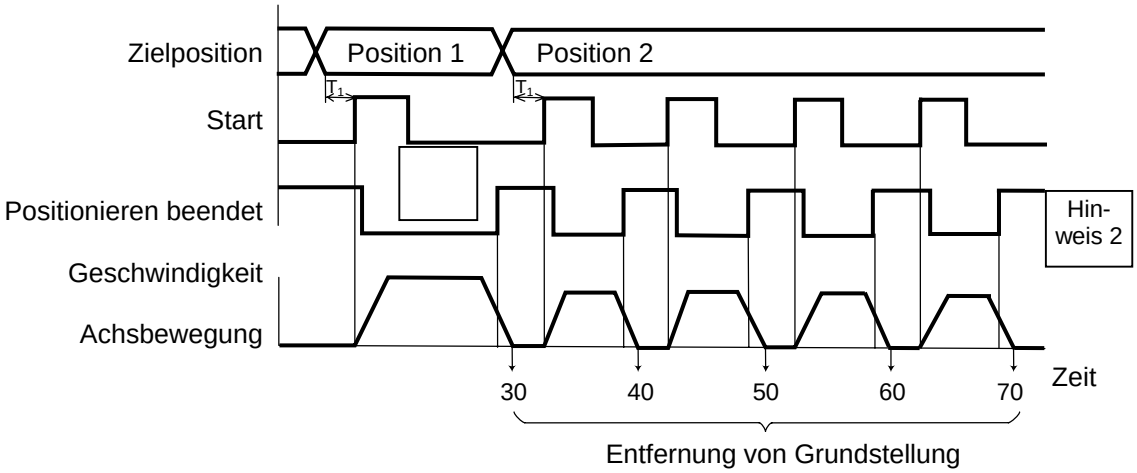


Abbildung 6-11 Betrieb, Inkrementalbewegungen

Positionstabelle (Felder innerhalb der fetten Linie müssen ausgefüllt werden)

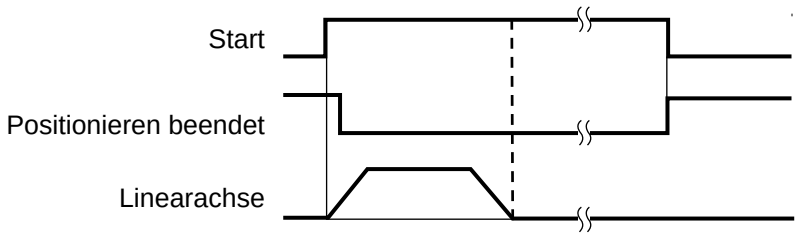
Nr.	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung/ Verzögerung	Schubkraft	Positionierband	Beschleunigung mit Maximalwert
0	*	*	*	*	*	*
1	30	100	0.3	0	0.1	0
2	10	20	0.3	0	0.1	0
.						
.						
.						

Tabelle 6-6 Betrieb, Inkrementalbewegungen, Positionstabelle



T1: 5 ms oder mehr; Zeit zwischen Auswahl/Eingabe einer Zielposition und Einschalten des Starteingangs
(Die Zyklusdauer der übergeordneten Steuerung muss berücksichtigt werden.)

Hinweis1:	**Der Ausgang "Positionieren beendet" geht aus, wenn das Startsignal eingeschaltet wird. Das Startsignal muss ausgeschaltet werden mit der Bestätigung, dass der Ausgang "Positionieren beendet" abgeschaltet hat, während das Startsignal EIN bleibt.** **Bleibt der Starteingang, wie unten gezeigt, EIN, geht der Ausgang "Positionieren beendet" nicht auf EIN, selbst wenn die Verfahrbewegung der Linearachse abgeschlossen ist.**

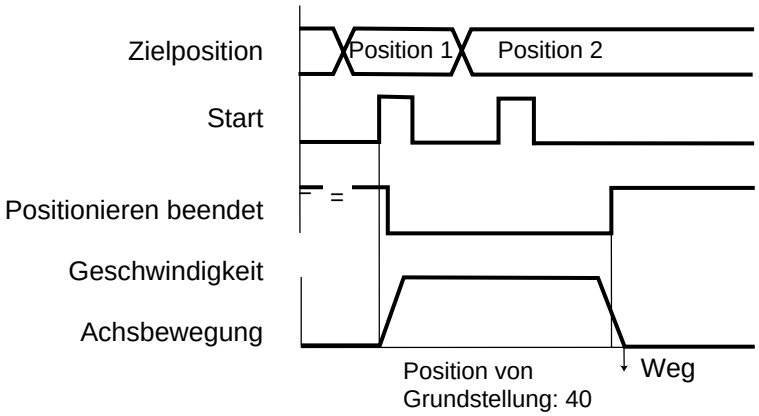


Bewegung abgeschlossen.

Hinweis 2:	**Wurde nach wiederholten Inkrementalbewegungen eine Softwaregrenze erreicht, hält die Linearachse an dieser Position an und das Signal "Positionieren beendet" wird ausgegeben.**

6.11 Anmerkungen zum Inkrementalmaß-Modus

Anmerkungen zum Positionierungsvorgang:	Durch die Auswahl/Eingabe einer Positionsnummer über Relativkoordinaten während der Positionierung verfährt die Linearachse auf die Position, die der Ausgangsposition plus dem Inkrementalwert entspricht. (Handelt es sich bei dem Wegzuwachs um einen negativen Wert, geht die Linearachse zu der Position, die der Ausgangsposition minus dem Inkrementalwert entspricht.)
Beispiel:	Wird das Startsignal für die Bewegung zu Position 2 eingegeben, während die Linearachse zu Position 1 verfährt, geht die Linearachse zu der um 40 mm von der Grundstellung entfernten Position.

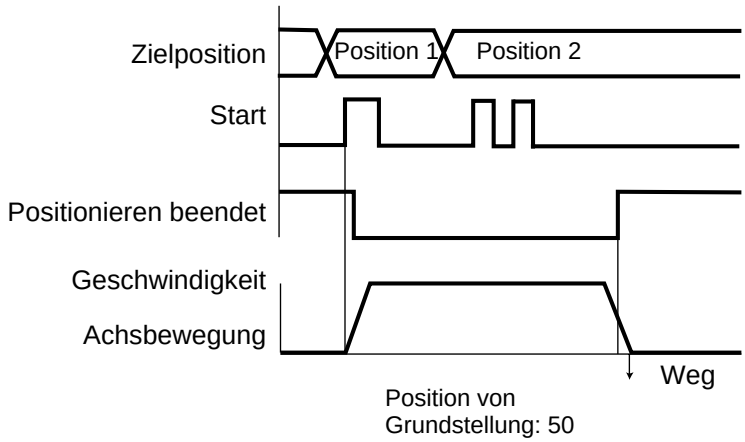


Nr.	Position	Geschwindig-keit
0	*	*
1	30	100
2	10	100
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.

Abbildung 6-12 Betrieb, Anmerkungen zum Inkrementalmaß-Modus

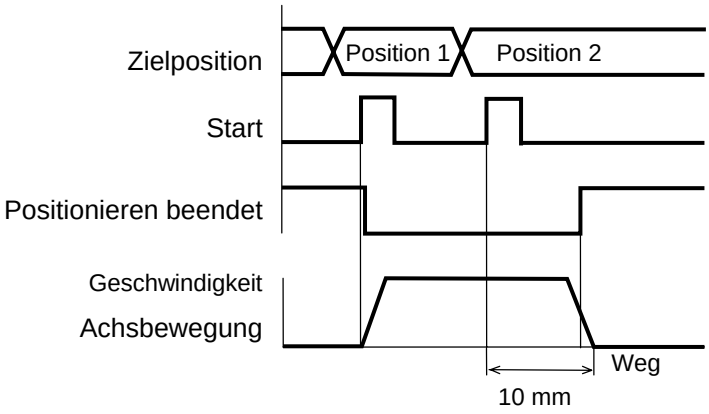
Wird das Startsignal zum Verfahren auf eine Inkrementalpositionsnummer während der Positionierung mehrmals eingegeben, verfährt die Linearachse zu der Position, die der Ausgangsposition plus “Inkrement x Anzahl Signaleingabe” entspricht.

Beispiel:	Wird das Startsignal für die Bewegung zu Position 2 zweimal eingegeben, während die Linearachse zu Position 1 verfährt, geht die Linearachse zu der um 50 mm von der Grundstellung entfernten Position.



Anmerkungen zum Schubbetrieb:	Wird das Signal mit einer ausgewählten/eingegebenen Inkrementalpositionsnummer eingegeben, während die Linearachse im Schubmodus bewegt wird, verfährt die Linearachse zu der Position, die der Position zum Zeitpunkt der Aktivierung des Startsignals plus dem Inkrementalwert entspricht. Die Endposition wird daher unbestimmt.

Beispiel:	Wird das Startsignal für die Verfahrbewegung zu Position 2 eingegeben, während die Linearachse im Schubmodus zu Position 1 verfährt, geht die Linearachse auf die Position, die um 10 mm von der Stelle entfernt ist, bei der das Eingangssignal angelegt wurde.



Nr.	Position	Geschwin-digkeit
0	*	*
1	50	100
2	10	100
. . . . .	. . . . .	. . . . .

(40)Kumulative Abweichungen bei wiederholten Inkrementalbewegungen
Die Positionsdaten werden nur als ein Vielfaches der Mindestauflösung erkannt. Die minimale Auflösung ist durch Steigung und Anzahl Encoderimpulse vorgegeben. Zwischen dem eingegebenen Positionswert und der tatsächlichen Bewegung der Linearachse kann daher ein Fehler auftreten. Bei Wiederholung der Inkrementalbewegung akkumuliert der Fehler.

Die nachstehende Tabelle zeigt den maximalen Abweichungsbereich der einzelnen Linearachsentypen:

ERC-Modell	Geschwindigkeit	Steigung [mm]	Maximaler Fehlerbereich [mm]
ERC -SA6 -RA54	Langsam	3	0.00375
	Mittelschnell	6	0.0075
	Schnell	12	0.015
ERC -SA7 -RA64	Langsam	4	0.005
	Mittelschnell	8	0.01
	Schnell	16	0.02

Tabelle 6-7 Betrieb, Anmerkungen zum Inkrementalmaß-Modus, Kumulative Abweichungen bei wiederholten Inkrementalbewegungen, maximaler Abweichungsbereich der einzelnen Linearachsentypen

Beispiel:	Wird bei einer schnellen Linearachse ERC-SA7/RA64 eine Inkrementalbewegung 10-mal wiederholt, kann bei der Endposition eine maximale Abweichung von 0,02 x 10 = 0,2 [mm] entstehen.

Um diese kumulative Abweichung zu beseitigen muss vor Überschreiten der Fehlertoleranz ein Absolutmaßbefehl ausgeführt werden.

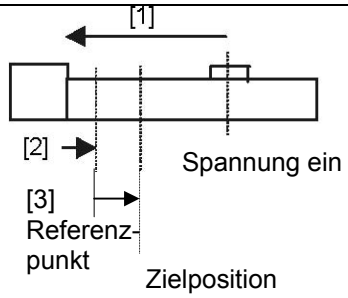
(41)Genauigkeit der Kugelrollspindel
Die Genauigkeit der in der ERC eingesetzten Kugelrollspindel entspricht C10 der JIS-Norm.

6A. Betrieb im „3-Punkt (Pneumatikzylinder)“-Modus

6A.1 Überblick über den „3-Punkt“-Modus

Diese Betriebsart ermöglicht Steuerung ähnlich der eines Pneumatikzylinders. Dabei wird davon ausgegangen, dass der ERC eingesetzt wird wie ein Pneumatikzylinder.
Die Hauptunterschiede zwischen dem ERC und einem Pneumatikzylinder sind nachfolgend zusammengefasst. Legen Sie die Steuerung korrekt aus, indem Sie die Informationen in dieser Tabelle berücksichtigen.

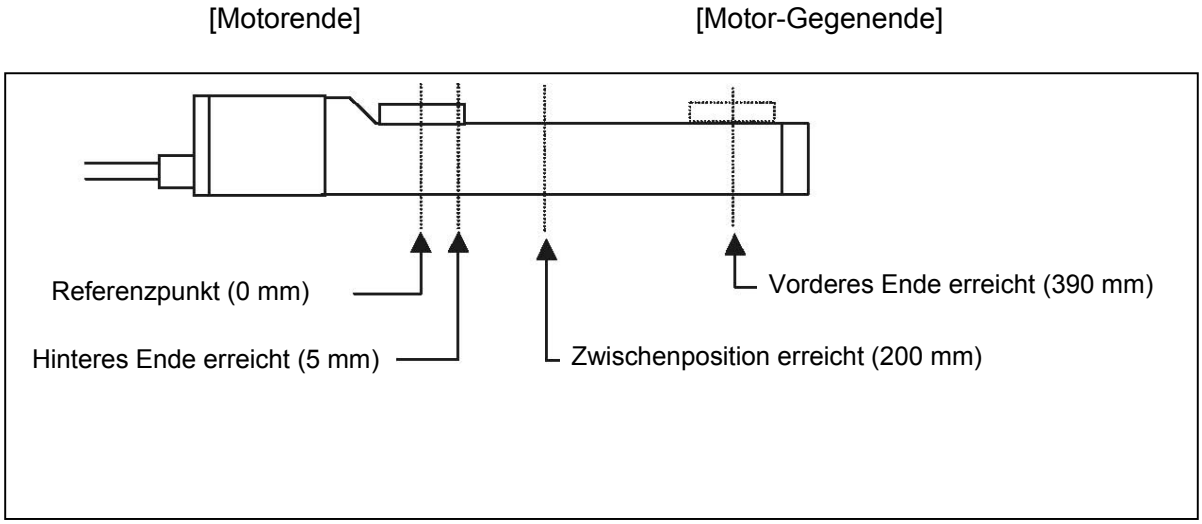
Gegenstand	Pneumatikzylinder	ERC
Antriebsprinzip	Druckluft, die über ein elektromagnetisches Steuerventil zugeführt wird	Kugelrollspindel/Zahnriementrieb von Elektromotor angetrieben
Einstellung der Zielposition	Mechanischer Endanschlag (einschließlich Endlagendämpfer)	Die gewünschten Koordinaten werden in das Feld [Zielposition] der Positionsdatentabelle eingegeben. Die Koordinaten können mit den numerischen Tasten einer PC-Tastatur oder mit dem Handbediengerät eingegeben oder direkt durch das manuelle Bewegen der Achse an die Zielposition geteacht werden.
Erfassung der Zielposition	Ein externer Positionsgeber wie z. B. ein Näherungsschalter wird installiert.	Die jeweilige Position wird anhand der internen Koordinaten bestimmt, die ein Positionsgeber (Winkelgeber) liefert. Somit ist ein externer Positionsgeber nicht erforderlich.
Geschwindigkeitseinstellung	Die Geschwindigkeit wird von einem Geschwindigkeitsregler bestimmt.	Die gewünschte Vorschubgeschwindigkeit wird in das Feld [Geschwindigkeit] der Positionsdatentabelle eingegeben (Einheit: mm/s). Beachten Sie, dass die Nenngeschwindigkeit automatisch als Vorgabewert verwendet wird.
Einstellung der Beschleunigung/Verzögerung	Beschleunigung/Verzögerung werden durch die aufgebrachte Last, das zugeführte Luftvolumen und die Leistung des Geschwindigkeitsreglers und des elektromagnetischen Ventils bestimmt.	Die gewünschte Beschleunigung/Verzögerung wird in das Feld [Beschleunigung/Verzögerung] der Positionsdatentabelle eingegeben (Einheit: 0.01 G). (Referenz) 1 G = Gravitationsbeschleunigung; beachten Sie, dass die Nennbeschleunigung/-verzögerung automatisch als Vorgabewert verwendet wird. Da die Beschleunigung/Verzögerung sehr fein eingestellt werden kann, kann eine allmählich steigende/fallende Beschleunigungs-/Verzögerungskurve programmiert werden.
Bestimmung der Position beim Einschalten der Energieversorgung	Die Position wird durch Abfrage des Schaltzustands des externen Positionsgebers, z. B. eines Näherungsschalters, erfasst.	Die Steuerung kann die aktuelle Position unmittelbar nach dem Einschalten nicht ermitteln, da die mechanischen Koordinaten verlorgen gegangen sind. Daher führt die Steuerung nach dem Einschalten zunächst automatisch eine Referenzfahrt aus und bewegt die Achse erst danach an die Zielposition.

		 [1] Die Achse fährt mit Referenzgeschwindigkeit zum mechanischen Endanschlag am Motorende. [2] Das Stellglied erreicht den mechanischen Endanschlag, fährt zurück und hält dann kurz am Referenzpunkt. [3] Die Achse fährt mit der im Feld [Geschwindigkeit] der Positionsdatentabelle eingegebenen Geschwindigkeit zur Zielposition. (Hinweis) Achten Sie darauf, dass sich während der Referenzpunktfahrt keine Gegenstände im Bewegungsbereich der Achse befinden.

Die Zusammenhänge zwischen den Fahrbefehlseingängen/Positionsausgängen und den entsprechenden Positionsnummern sind nachfolgend angegeben. Um die Identifizierung zu erleichtern, hat jedes Eingangs-/Ausgangssignal eine Bezeichnung, die der bei Pneumatikzylindern verwendeten ähnlich ist. Beachten Sie jedoch, dass die Zielposition durch den im Feld [Zielposition] unter der jeweiligen Positionsnummer eingestellten Wert bestimmt wird. Daher verändert sich durch Eingabe anderer Werte für die Nummern 0 bis 2 unter Umständen auch die Bedeutung der jeweiligen Ein-/Ausgangssignale. Daher sollten die Einstellungen der Positionen der Bedeutung der durch die Signalbezeichnungen angegebenen Funktionen entsprechen. Diese Funktionen sind in der Betriebsanleitung angegeben. Weichen Sie davon nur ab, wenn dies unbedingt erforderlich ist.

Eingangssignal	Ausgangssignal	Zielposition
Zum hinteren Ende fahren (ST0)	Hinteres Ende erreicht (PE0)	Einstellung im Feld [Zielposition] unter Nummer 0, Beispiel: 5 mm
Zum vorderen Ende fahren (ST1)	Vorderes Ende erreicht (PE1)	Einstellung im Feld [Zielposition] unter Nummer 1, Beispiel: 390 mm
Zu einer Zwischenposition fahren (ST2)	Zwischenposition erreicht (PE2)	Einstellung im Feld [Zielposition] unter Nummer 2, Beispiel: 200 mm

- Positionsbeziehungen am Robo Cylinder
  Das Beispiel geht von einer Achse mit Schlitten aus, max. Weg 400 mm.



- Positionsdatentabelle (Fett umrandete Felder müssen ausgefüllt werden)

Nr.	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung/Verzögerung	Schub	Positionierband	Beschleunigung mit Maximalwert
0	5	500	0.3	0	0.1	0
1	390	500	0.3	0	0.1	0
2	200	500	0.3	0	0.1	0

6A.2 Erste Schritte

(1) Sicherstellen, dass der Stecker (CN1) des Verbindungskabels fest mit dem Steckverbinder des Kabels der Achse verbunden ist.
(2) SPS und parallele E/A miteinander verbinden.
(3) Wenn die Achse eine Bremse hat, den Bremsentriegelungsschalter ausschalten.
(4) 24 VDC an den Steuerspannungseingang anlegen. Zuvor die Motorantriebsspannung abschalten (NOT-AUS auslösen).
(5) Sicherstellen, dass der Schlitten oder die Stange nicht an der mechanischen Endposition steht. Wenn der Schlitten oder die Stange an der mechanischen Endposition steht, oder wenn der Schlitten oder die Stange zwischen der mechanischen Endposition und dem Referenzpunkt steht, schieben Sie den Schlitten/die Stange in der der mechanischen Endposition entgegengesetzten Richtung weg vom Referenzpunkt. Wenn die Achse mit einer Bremse ausgestattet ist, die Bremse durch Einschalten des Bremsentriegelungsschalters lösen, den Schlitten/die Stange erst dann verschieben. Achten Sie dabei darauf, dass bewegte Teile sich nicht durch ihr Eigengewicht bewegen. Schützen Sie Ihre Hände, den Roboter und andere Einrichtungen vor Verletzungen/Schäden.
(6) PC oder Handbediengerät anschließen und die erforderlichen Minimalparameter eingeben.
- Wenn der Pauseneingang nicht verwendet wird, den Parameter Nr. 15 „Auswahl Pauseeingangssperre“ auf „1“ setzen.
- Parameter Nr. 25 „Auswahl PIO-Muster“ auf „1“ setzen (diese Einstellung ist zwingend).
- Wenn Sie den Bewegungsbefehleingang im „Flankenmodus“ betreiben wollen, Parameter Nr. 27 auf “1” setzen. Details siehe 8, „Parameter“.

Warnung!	Wenn der Servo eingeschaltet wird, während der Schlitten oder die Stange noch Kontakt mit dem mechanischen Endanschlag hat, kann dazu führen, dass die erregte Phase nicht korrekt ermittelt werden kann. Dies führt zu Fehlfunktionen oder Fehlerhafter Ermittlung der Phasenerregung.

(7) NOT-AUS zurücksezten, so dass der Motor mit Spannung versorgt wird.
- Der Servo der Steuerung schaltet ein und die grüne LED auf der Motorabdeckung leuchtet.

(8) Wenn das Pausensignal (*STP) aktiviert ist, das Signal von der SPS einschalten.
- Eine rote LED zeigt einen Alarm an. Den Grund für den Alarm beseitigen. Einzelheiten siehe 9, “Fehlersuche.”

(9) Referenzpunktfahrt auslösen.
- Überblick über die Bedienung mit Hilfe des Handbediengeräts:
  - Beim RCA-T die Edit/Teach-Anzeige wählen, den Cursor im Unterbereich der Anzeige auf ***Referenzpunkt** bringen und dann ENTER drücken.
  - Beim RCA-E die Teach/Play-Anzeige wählen, durch die Seite blättern, bis ***Referenzpunktfahrt** angezeigt wird, und dann ENTER drücken.
  - Beim RCB-J erscheint die Anzeige **RUN-Taste**⇨ **Referenzpunktfahrt** automatisch. Drücken Sie die RUN-Taste.

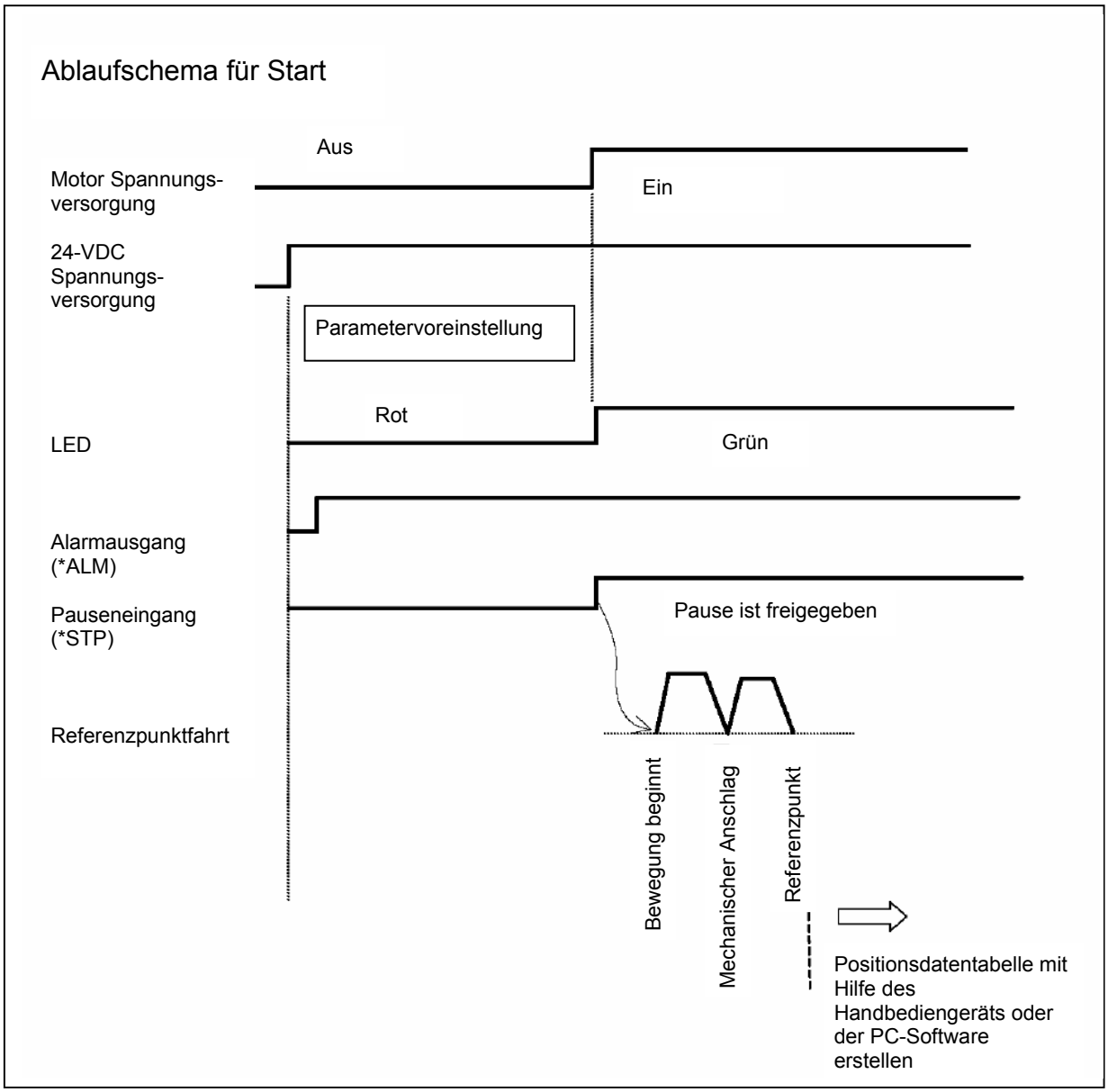
- Überblick über die Bedienung mit Hilfe der PC-Software
  Im Hauptfenster die anzuwendenden Positionsdaten auswählen und dann auf **Referenzpunkt** klicken.

Details der Bedienung erfahren Sie aus der Betriebsanleitung für das jeweilige Handbediengerät oder die PC-Software.

Wenn die Achse die Referenzpunktfahrt nicht ausführt, stellen Sie unter anderem sicher, dass das *Pausensignal EIN ist, der Antriebsmotor tatsächlich mit Spannung versorgt wird und keine Fehlermeldungen angezeigt werden.

(10) Zielposition, Geschwindigkeit, Beschleunigung/Verzögerung, Positionierbereich und andere Daten in der Positionsdatentabelle eingeben. Details über das Einstellen der Daten in der Positionsdatentabelle finden Sie in der Betriebsanleitung für das Handbediengerät oder die PC-Software. Betreiben Sie die Achse nun automatisch über die SPS-Steuerung.

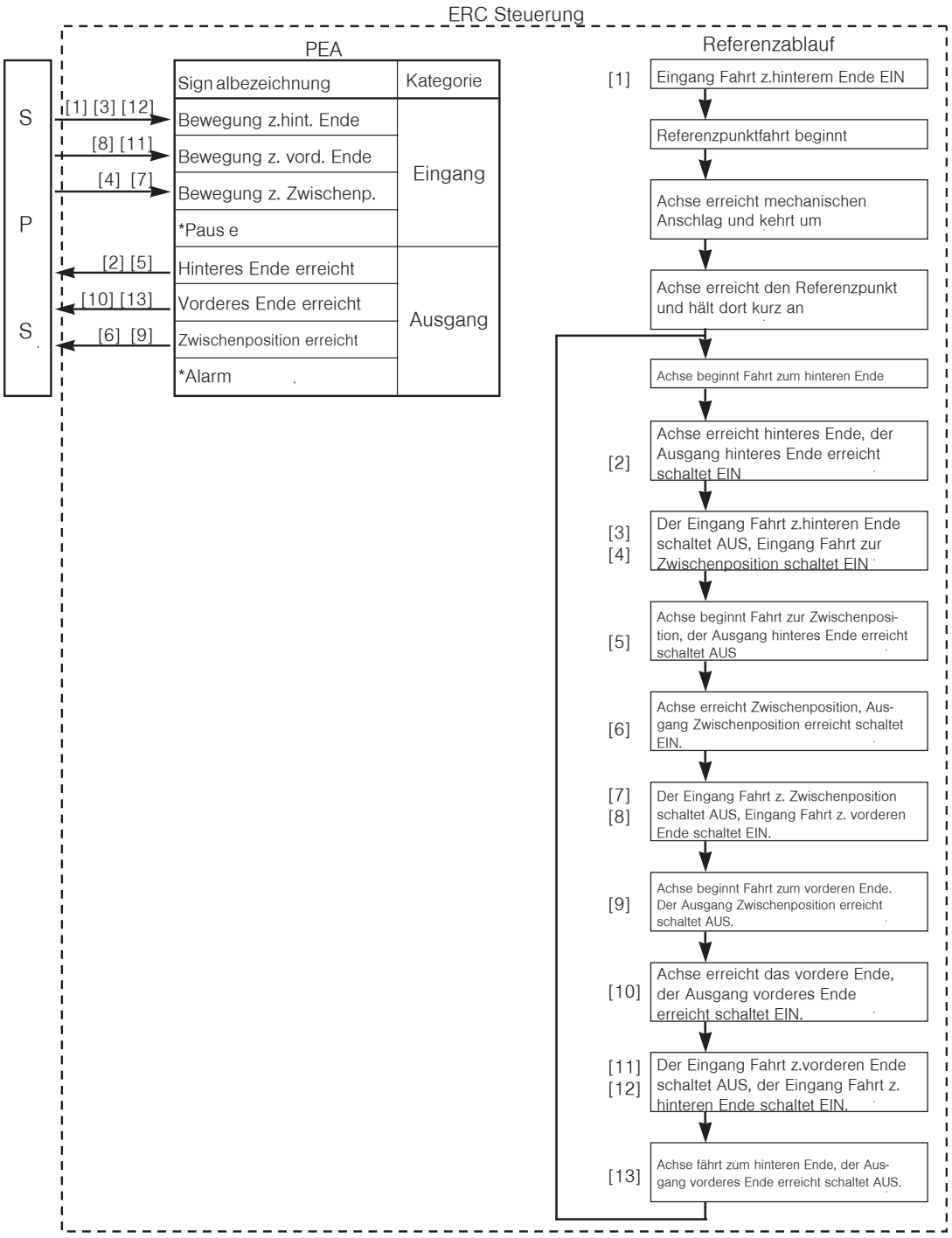
Hinweis:	Fahren Sie die Achse zur Zielposition nachdem Sie sichergestellt haben, dass der *ALM Ausgang EIN ist und der Motor mit Spannung versorgt wird.



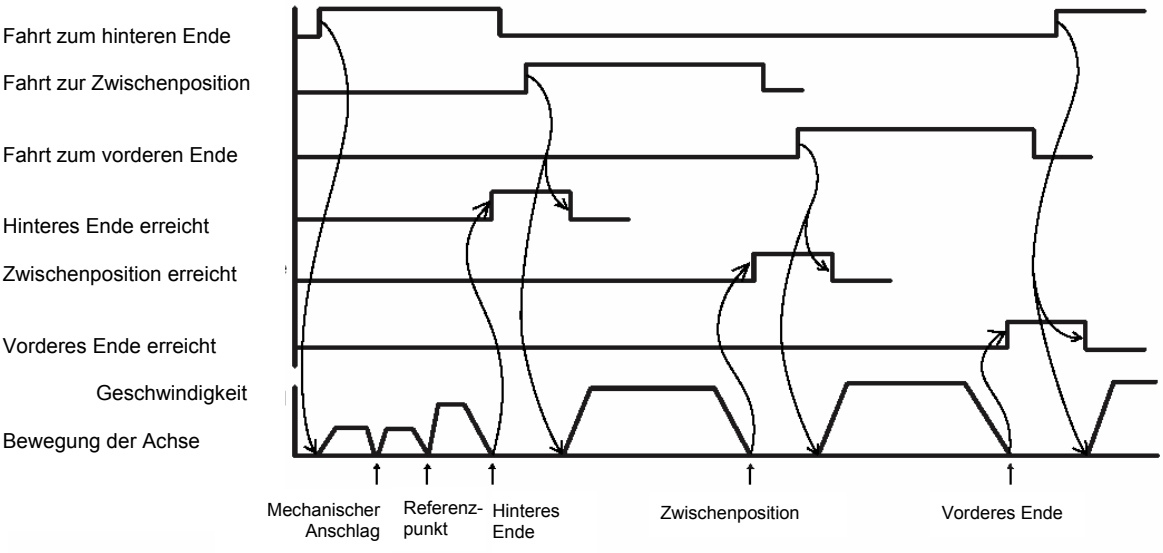
6A.3 Fahrbetrieb

Bereiten Sie die Steuerung zunächst darauf vor, Fahrbefehle anzunehmen, siehe 6.2 „Erste Schritte“.
Beispiel für den Betrieb) Spannung einschalten, Achse zwischen dem hinteren Ende (5 mm) und dem vorderen Ende (390 mm) über eine Zwischenposition (200 mm) hin und her fahren.

ERC Steuerung [Betriebsablauf]



[Betriebsablauf, zeitlich]

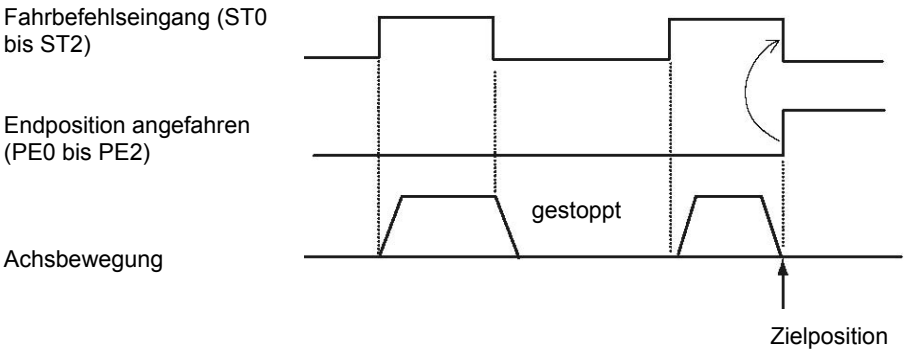


Hinweis:	Fahrbefehle werden mit steigender Flanke ausgeführt. Sorgen Sie daher dafür, dass jedes Signal fortdauernd für 6 ms oder länger ansteht. Wenn zwei oder mehr Fahrbefehle gleichzeitig eingehen, werden diese nach den folgenden Prioritäten abgearbeitet: Prioritäten: [1] Hinteres Ende, [2] Vorderes Ende, [3] Zwischenposition; Die Schrittschaltung der SPS-Steuerung muss sicherstellen, dass jeweils nur ein Befehl gleichzeitig eingeht.

- Der Fahrbefehlseingang arbeitet in zwei Modi.
  Sie können den Betriebszustand des Fahrbefehlseingangs (ST0 bis ST2) mit Parameter Nr. 27 bestimmen.
  Die Werkseinstellung ist „0: [Pegelmodus]“.

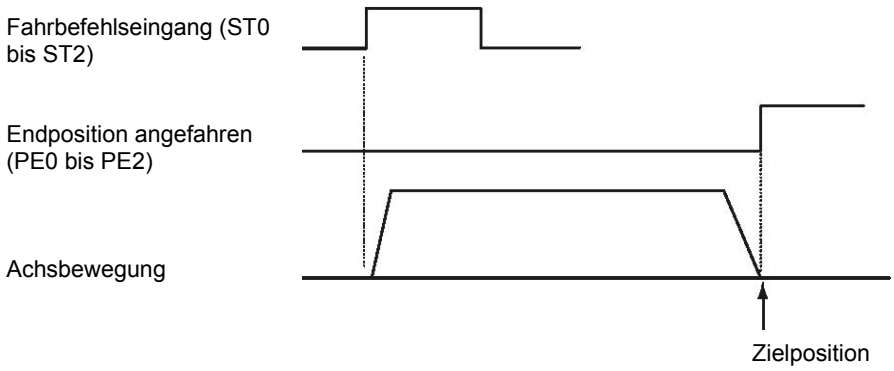
Beschreibung des Fahrbefehlseingangs	Einstellung
Pegelmodus: Die Achse beginnt sich zu bewegen, wenn das Eingangssignal eingeschaltet wird. Wenn das Signal während der Bewegung ausgeschaltet wird, verzögert die Achse und bleibt stehen.	0
Flankenmodus: Die Achse beginnt sich zu bewegen, wenn ein Eingangssignal mit steigender Signalflanke erkannt wird. Die Achse hält nicht an, wenn das Signal während der Bewegung abgeschaltet wird, sondern fährt weiter, bis die Zielposition erreicht ist.	1

[Pegelmodus]



(Hinweis)	Schalten Sie das Signal am Fahrbefehlseingang erst ab, nachdem sichergestellt ist, dass die Achse die Zielposition erreicht hat.

[Flankenmodus]



- Handhabung des Pausensignals (*STP). Dieses Signal ist ein Öffner-Signal, d. h. es muss eingeschaltet bleiben solange sich die Achse bewegt. Wird das Pausensignal ausgeschaltet während sich die Achse bewegt, dann bremst die Achse ab und hält an. Die Achse beginnt sich wieder zu bewegen, wenn das Signal wieder eingeschaltet wird. Verwenden Sie dieses Signal als Verriegelung, z. B. wenn ein Personenschutzsensor oder Berührungsschutzsensor aktiviert wird.

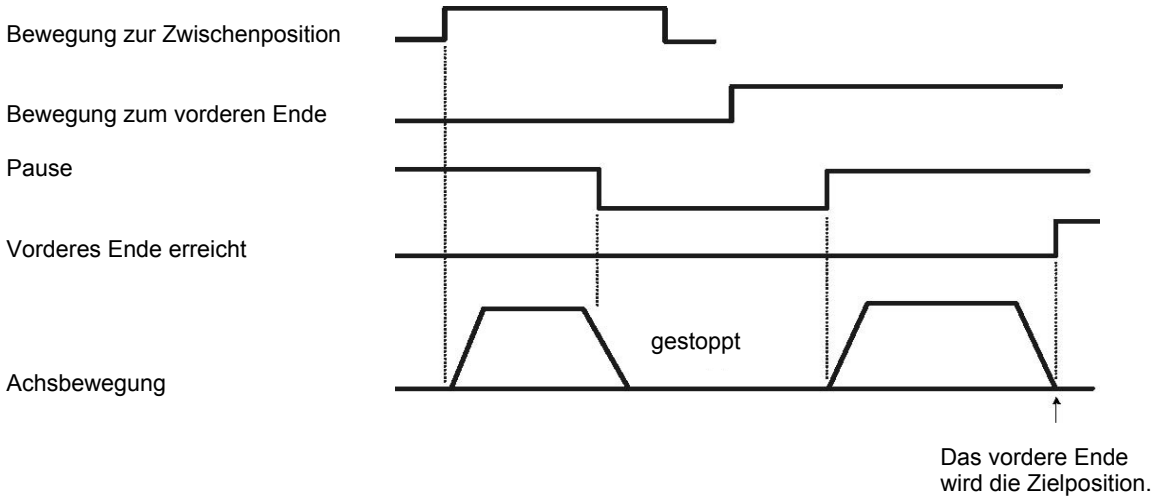
Wenn das Pausensignal nicht verwendet wird, den Parameter Nr. 15 (Auswahl Pauseneingang deaktiviert) auf „1“ setzen; die Achse bewegt sich dann auch, wenn das Signal ausgeschaltet ist.

(Hinweis) Wenn der „Flankenmodus“ als Betriebsart für die Fahrbefehle gewählt wird, kann es sein, dass Sie die Zielposition ändern wollen, während die Achse bei abgeschaltetem Eingangssignal steht. Geben Sie in diesem Fall einen neuen Fahrbefehl mit der gewünschten Zielposition ein, schalten Sie dann das Signal ein.

(Beispiel) Wenn das Pausensignal ausgeschaltet ist, während sich die Achse nach Empfang eines Fahrbefehls zu einer Zwischenposition bewegt, bremst die Achse ab und hält an.

→ Schalten Sie das Signal für die Bewegung zur Zwischenposition ab und danach das Signal für die Bewegung zum vorderen Ende ein.

→ Sobald das Pausensignal wieder eingeschaltet wird, erkennt die Achse das vordere Ende als neue Zielposition.



7. Parameter

7.1 Parameterklassifizierung

Entsprechend ihrem Inhalt sind die Parameter in vier Typen aufgeteilt. Kategorie
- A Parameter, die sich auf den Linearachsen-Bewegungsbereich beziehen
- B Parameter, die sich auf die Betriebskennwerte der Linearachse beziehen
- C Parameter, die sich auf die externe Schnittstelle beziehen
- D Einstellung der Servoverstärkung

7.2 Parametertabelle

Nr.	Kategorie	Name	Einheit	Standard-Werkseinstellung
1	A	Zonengrenze 1+	mm	Wirksame Linearachsenlänge
2	A	Zonengrenze 1–	mm	Wirksame Linearachsenlänge
3	A	Softwarebegrenzung +	mm	Wirksame Linearachsenlänge
4	A	Softwarebegrenzung -	mm	Wirksame Linearachsenlänge
5	A	Richtung der Referenzpunktfahrt (0: [Rückwärts]/1: [Vorwärts])	-	(Entsprechend der Spezifikation bei Auftragserteilung)
6	B	Schubbetrieb-Stop-Bewertungszeitraum	ms	255
7	D	Servoverstärkungsnummer	-	Einzeln entsprechend den Linearachseneigenschaften einstellen.
8	B	Vorgabegeschwindigkeit	mm/s	Einzeln entsprechend den Linearachseneigenschaften einstellen.
9	B	Standardbeschleunigung/-verzögerung	G	Einzeln entsprechend den Linearachseneigenschaften einstellen.
10	B	Standard-Positionierband (In-Position)	mm	0.10
11	B	Standardmerker Beschleunigung mit Maximalwert	-	0
12	B	Strombegrenzungswert bei Stillstand während Positionierung	%	Einzeln entsprechend den Linearachseneigenschaften einstellen.
13	B	Strombegrenzungswert während Referenzpunktfahrt	%	Einzeln entsprechend den Linearachseneigenschaften einstellen.
14		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
15	C	Auswahl Pauseeingang gesperrt (0: [Freigabe]/1: [Sperren])	-	0
16	C	Serielle Kommunikationsgeschwindigkeit	bps	38400
17	C	Kürzeste Verzögerungszeit für Aktivierung von Slavetransmitter	ms	5
18		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
19		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
20		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
21		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
22	A	Referenzpunktfahrtkorrektur	mm	Einzeln entsprechend den Linearachseneigenschaften einstellen.
23		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		

24		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
25	C	Auswahl PEA-Einstellung	-	0 (8 Punkte)
26		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
27	C	Fahrbefehlstyp (0: [Pegel]/1: [Flanke]”)	-	0 [Pegel]

(Hinweis) Die Zahlen werden auf dem PC-Softwaremenü angezeigt, aber nicht auf dem Handbediengerät. Die Kategoriecodes werden nur zur Information angezeigt, sie erscheinen weder im PC-Softwaremenü noch auf dem Handbediengerät.

7.3 Parametereinstellungen

Hinweis	**Nach der Änderung eines Parameters müssen Sie immer die Steuerung über einen Software-Resetbefehl oder durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu starten.**

7.3.1 Parameter zum Linearachsen-Verfahrbereich

Software-Endschalter

Stellen Sie den Software-Endschalter in Plusrichtung in Parameter Nr. 3 und den Software-Endschalter in Minusrichtung in Parameter Nr. 4 ein.
Die Werkseinstellung für die Software-Endschalter entspricht der wirksamen Linearachsenlänge. Verändern Sie die Einstellungen entsprechend den Anforderungen, um Kollisionen mit Hindernissen zu verhindern oder wenn die Linearachse leicht über ihre effektive Länge hinaus gestreckt werden muss.
Durch eine falsche Einstellung der Software-Endschalter kann die Linearachse mit dem mechanischen Ende kollidieren. Gehen Sie daher entsprechend vorsichtig vor.
Der kleinste Einstellschritt beträgt “0,01 [mm]”.

Hinweis:	**Stellen Sie zur Änderung eines Software-Endschalters einen Wert ein, der 0,3 mm außerhalb des wirksamen Bereichs liegt.**

Anwendungsbeispiel:	Einstellung des wirksamen Bereichs auf einen Wert zwischen 0 mm und 80 mm. Parameter Nr. 3 (Plusseite) 80,3 Parameter Nr. 4 (Minusseite) –0,3

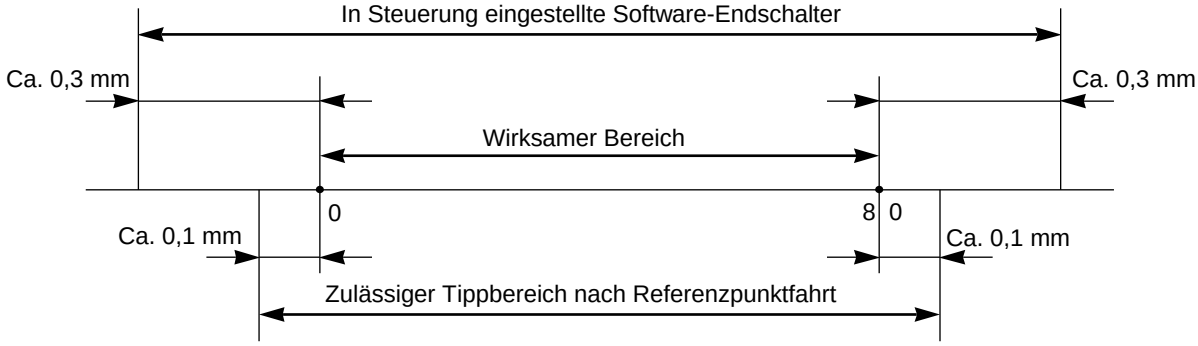


Abbildung 7-1 Parametereinstellungen, Parameter zum Linearachsen-Verfahrbereich, Software-Endschalter

Zonengrenze

Stellen Sie die Zone ein, in der ein Zonenausgangssignal (ZONE) eingeschaltet wird.
Das Zonensignal ist nur aktiv, wenn die aktuelle Koordinatenposition innerhalb der eingestellten negativen (-) und positiven (+) Grenzen liegt.
Die positive und die negative Grenze für das Zonensignal werden in den Parametern Nr. 1 und Nr. 2 eingestellt. Der kleinste Einstellschritt beträgt “0,01 [mm]”.

Anwendungsbeispiel:	Verwenden Sie das Zonenausgangssignal bei einer Linearachse mit einem Verfahrbereich von 300 mm als zwischenliegenden Endschalter im Bereich zwischen 100 und 200 mm. Parameter Nr. 1 (Plusseite) 200, Parameter Nr. 2 (Minusseite) 100

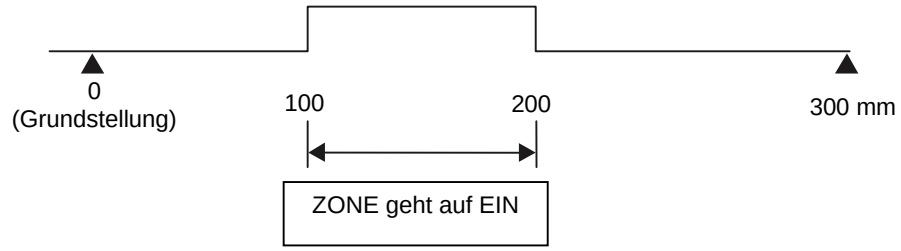


Abbildung 7-2 Parametereinstellungen, Parameter zum Linearachsen-Verfahrbereich, Zonengrenze

Referenzpunktfahrtrichtung

Sofern vom Anwender nicht angegeben wird die Referenzpunktfahrtrichtung im Werk auf die Motordrehrichtung eingestellt.
Muss die Referenzfahrichtung verändert werden, nachdem die Linearachse in Ihrem System eingebaut wurde, verändern Sie die Einstellung in Parameter Nr. 5 zwischen “0” und “1.”
Falls erforderlich, können Sie auch die Referenzpunktfahrtkorrektur verändern.

Hinweis:	**Bei einer Umkehrung der Referenzpunktrichtung werden alle eingegebenen Positionsdaten gelöscht.**

Referenzpunktfahrtkorrektur

Bei Auslieferung ist in Parameter Nr. 22 ein optimaler Wert eingestellt, so dass die Abstände zwischen den einzelnen mechanischen Endstellungen und der Grundstellung gleich sind.
Der kleinste Einstellschritt beträgt “0,01 [mm]”.
Die Referenzpunktfahrtkorrektur kann unter folgenden Bedingungen eingestellt werden:
(42) Sie wollen nach dem Einbau der Linearachse im System die Linearachsen-Grundstellung und die mechanische Grundstellung des Systems aufeinander ausrichten.
(43) Sie wollen eine neue Grundstellung einrichten, nachdem Sie die im Werk eingestellte Grundstellungsrichtung umgekehrt haben.
(44) Sie wollen eine leichte Abweichung nach dem Auswechseln der Linearachse beheben.

Hinweis:	**Nach einer Änderung der Referenzpunktfahrtkorrektur müssen die Softwarebegrenzungsparameter ebenfalls entsprechend eingestellt werden.**

7.3.2 Parameter zu den Linearachsen-Betriebsdaten

Standardgeschwindigkeit

Die Werkseinstellung ist die Nominalgeschwindigkeit der Linearachse.
Wird eine Zielposition in eine nicht registrierte Positionstabelle eingetragen, dann wird die Einstellung in diesem Parameter als Geschwindigkeitsangabe für die entsprechende Positionsnummer verwendet.
Verändern Sie die Einstellung in Parameter Nr. 8, wenn Sie die Standardgeschwindigkeit auf einen Wert unterhalb der Nenngeschwindigkeit setzen wollen.

Standardbeschleunigung/-verzögerung

Die Werkseinstellung ist die Nominalbeschleunigung/-verzögerung der Linearachse.
Wird eine Zielposition in eine nicht registrierte Positionstabelle eingetragen, dann wird die Einstellung in diesem Parameter als Beschleunigungs-/Verzögerungsangabe für die entsprechende Positionsnummer verwendet.
Verändern Sie die Einstellung in Parameter Nr. 9, wenn Sie die Standardbeschleunigung/-verzögerung auf einen Wert unterhalb der Nominalbeschleunigung/-verzögerung setzen wollen.

Standard-Positionierbereich (korrekte Position)

Die Werkseinstellung beträgt “0,10 [mm].”
Wird eine Zielposition in eine nicht registrierte Positionstabelle eingetragen, dann wird die Einstellung in diesem Parameter als Positionierbereichangabe für die entsprechende Positionsnummer verwendet.
Durch Erweiterung des Standard-Positionierbereich kann das Signal "Positionieren beendet" früher ausgegeben werden. Verändern Sie die Einstellung in Parameter Nr. 10 wie erforderlich.

Standardbeschleunigung mit Maximalwert

Damit die Linearachse beim Anhalten gleichmäßig verzögert muss ein geringerer Beschleunigungs-/Verzögerungswert eingestellt werden. Hierdurch wird aber auch die Beschleunigung verlangsamt.
Mit diesem Parameter können Sie bei reduzierter Verzögerung schnell beschleunigen.
Die Werkseinstellung ist “0: [Sperren].”
Wird eine Zielposition in eine nicht registrierte Positionstabelle eingetragen, dann wird die Einstellung in diesem Parameter als Beschleunigungsangabe mit Maximalwert für die entsprechende Positionsnummer verwendet. Ändern Sie zur Freigabe des Standardwertes Parameter Nr. 11 auf “1: [Freigabe]” ab.

Schubbewertungsperiode

Dieser Parameter wird als Beurteilungsbedingung benutzt wenn festgestellt wird, ob Kontakt mit der Last besteht und die Schuboperation abgeschlossen ist.
Die Schuboperation wird als abgeschlossen betrachtet, wenn der in der Positionstabelle eingestellte Strombegrenzungswert über den in Parameter Nr. 6 eingestellten Zeitraum gehalten wurde.
Stellen Sie unter Berücksichtigung von Kontur und Stärke der Last sowie des Strombegrenzungswerts einen optimalen Wert ein.
Der kleinste Einstellschritt beträgt “1 [ms]”, der maximale Beurteilungszeitraum beträgt “255 [ms]”. Die Werkseinstellung ist “255 [ms]”.

Hinweis:	**Wurde während der Schubbewertung die Last verschoben und der Strom verändert, folgt die Beurteilung dem nachstehend gezeigten zeitlichen Verlauf. Bei diesem Beispiel wird eine Beurteilungsperiode von 255 ms angenommen.**

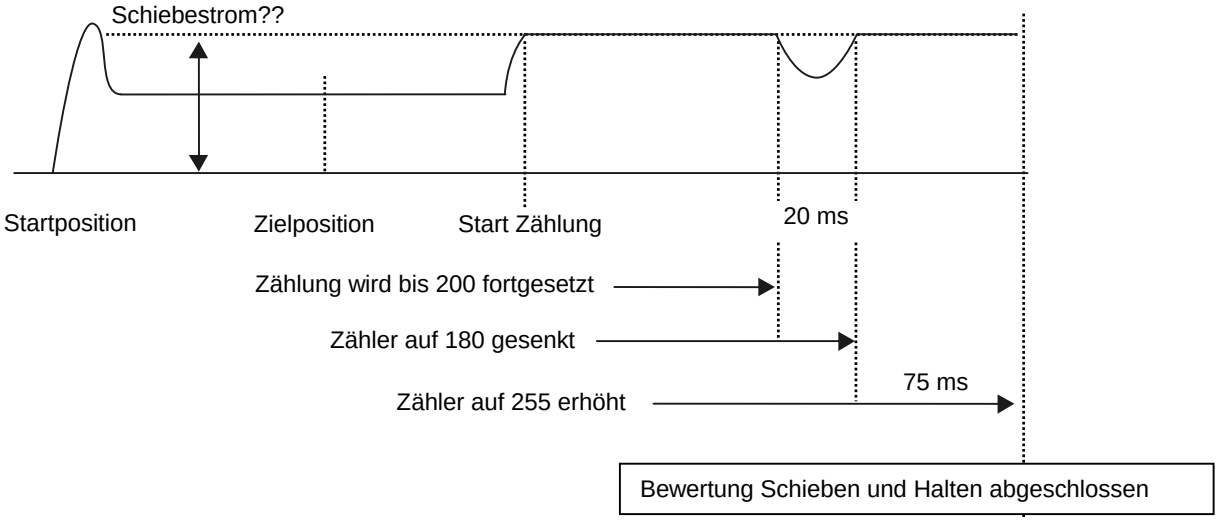


Abbildung 7-3 Parametereinstellungen, Parameter zu den Linearachsen-Betriebsdaten, Schubbewertungsperiode

Nach Erreichen des Schubstroms wird dieser 200 ms lang beibehalten. Der Strom fällt während der darauf folgenden 20-ms-Periode ab und entsprechend wird der Zählwert um 20 verringert. Bei Wiederaufnahme des Betriebs beginnt die Zählung daher bei 180. Da der Zählwert nach 75 ms bei Schubstrom den Wert 255 erreicht, stellt die Steuerung fest, dass die Schuboperation abgeschlossen ist.
Bei diesem Beispiel dauert die gesamte Beurteilungsperiode 295 ms.

Strombegrenzungswert bei Stillstand während Positionierung

Die Werkseinstellung entspricht der Standardspezifikation der Linearachse.
Ein Erhöhen dieser Einstellung erhöht das Haltemoment bei Stillstand.
Diese Einstellung braucht im normalen Betrieb nicht verändert zu werden. Um jedoch ein durch eine große von außen anliegende Kraft verursachtes Pendeln im Stillstand der Linearachse zu vermeiden, muss der in Parameter Nr. 12 eingestellte Wert erhöht werden.
(Erhöhen Sie den Wert nicht über 70% hinaus.)

Strombegrenzungswert bei Referenzpunktfahrt

Die Werkseinstellung entspricht der Standardspezifikation der Linearachse.
Ein Erhöhen dieser Einstellung erhöht das Drehmoment bei Referenzpunktfahrt.
Diese Einstellung braucht im normalen Betrieb nicht verändert zu werden. Der in Parameter Nr. 13 eingestellte Wert muss jedoch erhöht werden, wenn durch einen erhöhten Gleitwiderstand die Referenzpunktfahrt abgeschlossen wird, ehe die korrekte Position entsprechend Befestigungsmethode, Lastbedingung oder anderen Faktoren bei vertikaler Verwendung der Linearachse erreicht ist.
(Erhöhen Sie den Wert nicht über 75% hinaus.)

7.3.3 Parameter, die sich auf die externe Schnittstelle beziehen

- Auswahl PEA-Einstellung

Mit Parameter Nr. 25 gewünschte PEA-Einstellung auswählen.
Dieser Parameter bestimmt die Grundeinstellung und sollte daher zuerst eingestellt werden.
Die Werkseinstellung ist „0: [8 Punkte]“.

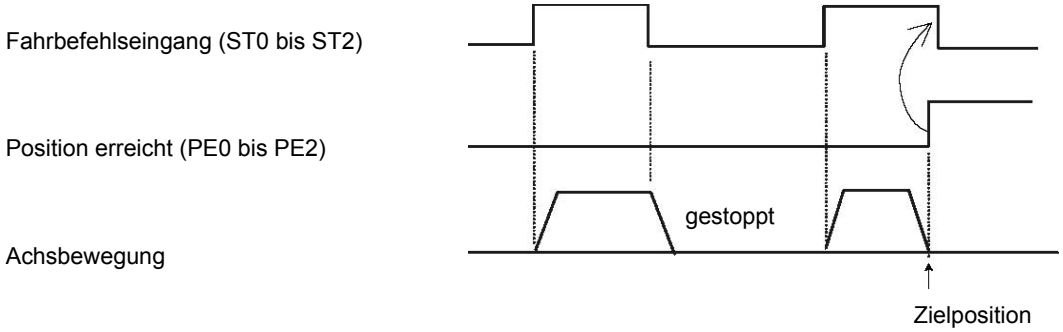
Einstellung von Parameter Nr. 25	Eigenschaften der PEA-Einstellung
0	8 Punkte; Basiseinstellung für Betrieb mit acht Positionierungspunkten.
1	3 Punkte (Pneumatikzylinder); der ERC wird wie ein Pneumatikzylinder eingesetzt. Die Anzahl der Positionierungspunkte ist auf drei begrenzt, aber ein direkter Befehlseingang und ein Position-Erreicht-Ausgang werden für jede Zielposition bereitgestellt, so wie Penumatikzylinder gewöhnlich betrieben werden. Der ERC kann auf diese Weise wie ein Pneumatikzylinder gesteuert werden.
2	16 Punkte; die Anzahl der Positionierungspunkte wird auf 16 erhöht. Allerdings steht kein Eingang für die Referenzpunktfahrt zur Verfügung.

- Fahrbefehlstyp

Nachdem Sie die PEA-Einstellung auf „3 Punkte“ eingestellt haben, definieren Sie die Betriebsbedingung für den Fahrbefehlseingang (ST0 bis ST2) mit Parameter Nr. 27. Die Werkseinstellung ist „0: [Pegelmodus]“.

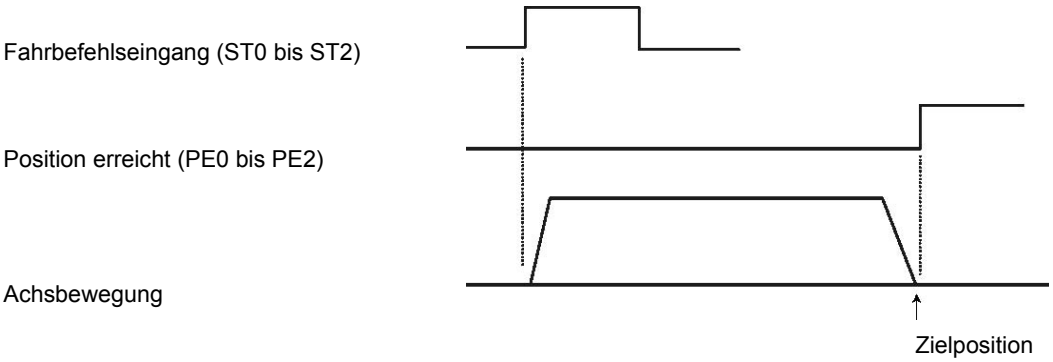
Beschreibung des Fahrbefehlseingangs	Einstellung
Pegelmodus: Die Achse beginnt sich zu bewegen, wenn das Eingangssignal eingeschaltet wird. Wenn das Signal während der Bewegung ausgeschaltet wird, verzögert die Achse und bleibt stehen. Sie kehrt dadurch in den ursprünglich eingestellten Modus zurück.	0
Flankenmodus: Die Achse beginnt sich zu bewegen, wenn ein Eingangssignal mit steigender Signalflanke erkannt wird. Die Achse bleibt nicht stehen, wenn das Signal während der Bewegung abgeschaltet wird, sondern bewegt sich bis zur Zielposition weiter.	1

[Pegelmodus]



(Hinweis) Schalten Sie das Signal am Fahrbefehlseingang erst ab, nachdem sichergestellt ist, dass die Achse die Zielposition erreicht hat.

[Flankenmodus]



- Die Auswahl Pauseneingang gesperrt in Parameter Nr. 15 legt fest, ob das Pauseeingangssignal gesperrt oder freigegeben ist.

	Einstellung
Das Signal freigeben (verwenden)	0
Das Signal sperren (nicht verwenden)	1

Die Werkseinstellung ist „0: [freigeben]“.

- Serielle Kommunikationsgeschwindigkeit

Stellen Sie die Kommunikationsgeschwindigkeit ein, die Sie benutzen wollen, wenn die Steuerung mit dem SPS-Kommunikationsmodul über serielle Kommunikation erfolgt.
Stellen Sie in Parameter Nr. 16 in Übereinstimmung mit der Spezifikation des Kommunikationsmoduls ein. Als Kommunikationsgeschwindigkeit können Sie 9600, 19200, 38400 oder 115200 Baud einstellen. Die Werkseinstellung ist “38400 [Baud]”.

- Kürzeste Verzögerungszeit für Aktivierung von Slavetransmitter

Mit diesem Parameter wird die kürzeste Verzögerungszeit bis zur Aktivierung der Steuerung nach Empfang eines Befehls bei serieller Kommunikation mit dem SPS-Kommunikationsmodul festgelegt. Die Werkseinstellung ist “5 [ms]”. Ergeben die technischen Daten des Kommunikationsmoduls einen höheren Wert, muss die entsprechende Verzögerungszeit in Parameter Nr. 17 eingestellt werden.

7.3.4 Einstellung der Servoverstärkung

- Servo Verstärkungsfaktor

Die Werkseinstellung wird entsprechend der Standardspezifikation der Linearachse optimiert. Diese Einstellung braucht im Normalbetrieb nicht verändert zu werden. Wird die Linearachse in einer vertikalen Anwendung eingesetzt, kann eine erhöhte Last bei Abwärtsbewegungen abhängig von Befestigungsmethode, Lastzustand, oder anderen Faktoren Geräusche hervorrufen. In diesem Fall hilft ein Verringern des in Parameter Nr. 7 eingestellten Werts. Senken Sie aber den Wert nicht unter „3 [ms]“ ab, um eine Gesamtstabilität der Linearachse zu erhalten.

8 Fehlersuche

8.1 Beim Auftreten von Problemen zu ergreifende Maßnahmen

Ergreifen Sie beim Auftreten eines Problems eine entsprechend nachstehender Vorgehensweise geeignete Maßnahme um eine schnelle Behebung sicherzustellen und ein erneutes Auftreten des Problems zu verhindern.

(g) Prüfen Sie die Zustandanzeigenlampen.
Leuchten grün --- Antrieb ist EIN.
Leuchten rot --- Es liegt ein Alarm vor oder die Motorantriebsspannung ist abgeschaltet.
(h) Prüfen Sie auf Fehler in der übergeordneten Steuerung.
(i) Kontrollieren Sie die Spannung der 24-VDC-Hauptstromversorgung.
(j) Prüfen Sie auf Alarme.
Prüfen Sie die Fehlerdetails am PC oder PHG.
(k) Kontrollieren Sie die Kabel (Anschlussfehler, Anschlussunterbrechung oder Einklemmen).
Vor einer Durchgangsprüfung müssen Sie die Spannung abschalten (um ein Durchgehen einer Linearachse zu verhindern) und die Kabel abklemmen (um einen versehentlichen Spannungsanschluss durch einen Nebenstrom zu verhindern).
(l) Prüfen Sie die E/A-Signale.
(m) Prüfen Sie die Störungsbeseitungsmaßnahmen (Erdung, Installation von Überspannungsableitern, usw.).
(n) Überprüfen Sie nochmals die Ereignisse, die zum Auftreten des Problems geführt haben, sowie die Betriebsbedingungen zum Zeitpunkt des Auftretens.
(o) Achten Sie darauf, dass die Positioniersystemnummern der Linearachse zu denen der Steuerung passen. Alternativ können Sie die Seriennummern und Positioniersystemnummern notieren und IAI informieren.
(p) Analysieren Sie die Ursache.
(q) Ergreifen Sie Maßnahmen.

Prüfen Sie bitte die Punkte a) bis i), ehe Sie mit IAI Kontakt aufnehmen!

8.2 Alarmebenenklassifizierung

Die Alarme werden entsprechend den von ihnen dargestellten Symptomen in drei Ebenen klassifiziert.

Alarmebene	LED-Farbe	*ALM-Signal	Was passiert beim Auftreten eines Alarms?	Wie wird rückgesetzt?
Meldung	Grün	Wird nicht ausgegeben	Am PC oder dem PHG wird ein Fehler angezeigt.	
Operations-abbruch	Rot	Ausgang	Die Linearachse verzögert zu einem Stopp. Danach wird der Antrieb abgeschaltet.	Setzen Sie den Alarm am PC/PHG zurück.
Kaltstart	Rot	Ausgang	Die Linearachse verzögert zu einem Stopp. Danach wird der Antrieb abgeschaltet.	Spannung wieder anschließen.

Tabelle 8-1 Fehlersuche, Alarmebenenklassifizierung

Hinweis:	**Setzen Sie jeden Alarm zurück, nachdem Sie die Ursache festgestellt und behoben haben. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf, wenn die Ursache des Alarms nicht beseitigt werden kann oder wenn der Alarm nach Beseitigung der Alarmursache nicht zurückgesetzt werden kann.** **Tritt nach Rücksetzen des Alarms der gleiche Fehler erneut auf, wurde die Ursache des Alarms nicht beseitigt.**

8.3 Alarmbeschreibung und Ursache/Maßnahme

8.3.1 Alarme auf Meldungsebene

Code	Fehlerbezeichnung	Ursache/Maßnahme
41	Motorspannung abgefallen	Dieser Alarm zeigt an, dass die Motorantriebsspannung abgeschaltet wurde. (Dies ist kein Fehler.)
5A	Überlauf empfangen	Dieser Alarm zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist während des Betriebs mit PC oder PHG oder während der seriellen Kommunikation mit dem SPS-Kommunikationsmodul. **Ursache:** (1) Fehlerhafte Daten wegen Störungseinwirkung (2) Mehrfach verwendete Slavenummern, wenn mehrere Steuerungen über serielle Kommunikation gesteuert werden **Maßnahme:** (1) Passen Sie die Verkabelung so an, dass Störeinflüsse ausgeschaltet werden. Überprüfen Sie die Geräteinstallationen, usw. (2) Ändern Sie die Slavenummern, um Doppelbelegung zu vermeiden.
5B	Rahmenfehler empfangen	
5D	Headerfehler	
5E	Trennzeichenfehler	
7F	BCC-Fehler	
61	Falsche Zeichenfolge oder Adressfehler	Dieser Alarm zeigt einen Fehler in der seriellen Kommunikation mit dem SPS-Kommunikationsmodul an. **Ursache:** Undefinierter Befehl oder Daten außerhalb des zulässigen Bereichs **Maßnahme:** Gesendete Daten überprüfen und Format korrigieren.
62	1 Operandenfehler	
63	2 Operandenfehler	
64	3 Operandenfehler	
65	Zeitüberschreitung bei EEPROM WRITE	**Ursache:** Das Schreiben von Parametern oder Positionsdaten in den nichtflüchtigen Speicherbereich war nicht innerhalb von 200 ms abgeschlossen. (Dieser Alarm wird im Normalbetrieb nicht erzeugt.) **Maßnahme:** Schreiben Sie nicht gleichzeitig Daten von PC oder PHG, während ein Befehl von der SPS ausgegeben wird.
70	Achsenpositionieranweisung im Zustand RUN-OFF	**Ursache:** Es wurde ein Verfahrbefehl ausgegeben, als keine Motorantriebsspannung anlag. **Maßnahme:** Geben Sie einen Verfahrbefehl aus, nachdem der Sicherheitskreis zur Einspeisung der Motorantriebsspannung deaktiviert wurde.
73	Alarm im Zustand ANTRIEB–EIN rückgesetzt	**Ursache:** Es wurde ein Alarmrücksetzbefehl ausgegeben, während der Antrieb in einer durch serielle Kommunikation gesteuerten Operation EIN war. (PIO-Befehle sind ausgeschlossen.) **Maßnahme:** Senden Sie einen Alarmrücksetzbefehl nachdem Sie sichergestellt haben, dass das Antrieb AUS ist.
75	Fahranweisung während Grundstellungsfahrt	**Ursache:** Der nächste Verfahrbefehl wurde während der Referenzpunktfahrt ausgegeben. **Maßnahme:** Geben Sie den nächsten Verfahrbefehl aus, nachdem Sie sichergestellt haben, dass die Referenzpunktfahrt abgeschlossen wurde (HEND ist EIN).
76	Software-Rücksetzbefehl im Zustand ANTRIEB-EIN	**Ursache:**Es wurde ein Software-Rücksetzbefehl ausgegeben, während der Antrieb in einer durch serielle Kommunikation gesteuerten Operation EIN war. (PIO-Befehle sind ausgeschlossen.) **Maßnahme:** Senden Sie einen Software-Rücksetzbefehl nachdem Sie sichergestellt haben, dass der Antrieb AUS ist.

Tabelle 8-2 Fehlersuche, Alarme auf Meldungsebene

8.3.2 Alarme auf Operationsabbruchebene

Code	Fehlerbezeichnung	Ursache/Maßnahme
B0	Datenfehler in Speicherbank 30 (Parameter)	**Ursache:** Daten im Parameterbereich liegen außerhalb des Eingabebereichs oder sind ungültig. (Dieser Alarm wird bei der normalen Parametereingabeoperation nicht generiert. Er kann auftreten bei serieller Kommunikation mit dem SPS-Kommunikationsmodul.) **Maßnahme:** Übertragungsdaten nach Bestätigung, dass die Parameterwerte gültig sind.
B1	Datenfehler in Speicherbank 31 (Punkt)	**Ursache:** (1) Es wurde ein Verfahrbefehl ausgegeben, indem eine Nummer ausgewählt wurde, für die keine Position registriert war. (2) Der Positionswert übersteigt die Einstellung der Software-Endschalter. (3) Der zeitliche Ablauf des Startsignals schwankt oder ist zu früh. **Maßnahme:** (1) Verändern Sie die Abfolge so, dass keine unregistrierten Positionsnummern ausgewählt werden. (2) Ändern Sie die Position auf einen Wert ab, der innerhalb der Software-Endschalter liegt. (3) Je nach SPS kann die kleinste Zeiteinstellung nicht erkannt werden. Achten Sie auf die Zeiteinstellung.
B8	Erregungs-erkennungsfehler	Diese Steuerung führt beim ersten Einschalten des Antrieb nach dem Anlegen der Spannung eine Erregungsphasenerkennung durch. Dieser Alarm zeigt an, dass 100 ms nach der Erregung der angegebene Codegebersignalpegel nicht erkannt werden kann. **Ursache:** (1) Bei einer mit Bremse ausgestatteten Steuerung kann die Bremse nicht gelöst werden. (2) Große Motorlast wegen Aufbringung von externen Kräften. (3) Es wurde Spannung angelegt, während die Linearachse an einem mechanischen Anschlag anlag. (4) Hoher Gleitwiderstand der Linearachse selbst. **Maßnahme:** (1) Schalten Sie den Schalter zum Lösen der Bremse EIN/AUS um zu sehen, ob die Bremse klickende Geräusche von sich gibt. (2) Prüfen Sie den Zusammenbau mechanischer Teile auf Unregelmäßigkeiten. (3) Fahren Sie die Linearachse vom mechanischen Ende weg und schließen dann die Spannung wieder an. (4) ist die Last normal, schalten Sie die Spannung ab und verfahren die Linearachse von Hand um den Gleitwiderstand zu prüfen. Dies funktioniert nur bei gelöster Bremse. (Sie können die Bremse bei abgeschalteter Spannung nicht lösen). Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf wenn Sie vermuten, dass die Linearachse die Fehlerursache ist.
BE	Zeitüberschreitungs-fehler bei Grundstellungs-fahren	**Ursache:** Die Referenzpunktfahrt wird nicht innerhalb des im entsprechenden Systemparameter angegebenen Zeitraums nach Beginn der Referenzpunktfahrt abgeschlossen. **Maßnahme:** Dieser Alarm wird im Normalbetrieb nicht erzeugt. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf, wenn dieser Alarm auftritt.

Code	Fehlerbezeichnung	Ursache/Maßnahme
C0	Drehzahl zu hoch	**Ursache:** Dieser Alarm gibt an, dass die Motordrehzahl den im entsprechenden Systemparameter angegebenen Maximalwert überschreitet. Dieser Alarm wird im Normalbetrieb nicht erzeugt, kann aber unter folgenden Bedingungen auftreten: (1) Großer Linearachsen-Gleitwiderstand in bestimmten Bereichen, oder (2) Die Last wächst und fällt dann schnell ab, so dass der Motor zunächst höhere Leistung gefordert hat und nun mit zu hoher Drehzahl läuft. **Maßnahme:** Prüfen Sie den Zusammenbau mechanischer Teile auf Unregelmäßigkeiten. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf wenn Sie vermuten, dass die Linearachse die Fehlerursache ist.
C1	Antriebfehler	Dieser Alarm zeigt an, dass der Motor nach Empfang eines Verfahrbefehls mindestens zwei Sekunden lang nicht arbeiten kann, ehe die Zielposition erreicht ist. **Ursache:** (1) Bei einer mit Bremse ausgestatteten Steuerung kann die Bremse nicht gelöst werden. (2) Große Last wegen Aufbringung von externen Kräften. (3) Hoher Gleitwiderstand der Linearachse selbst. **Maßnahme:** (1) Schalten Sie den Schalter zum Lösen der Bremse EIN/AUS um zu sehen, ob die Bremse klickende Geräusche von sich gibt. (2) Prüfen Sie den Zusammenbau mechanischer Teile auf Unregelmäßigkeiten. (3) ist die Last normal, schalten Sie die Spannung ab und verfahren die Linearachse von Hand um den Gleitwiderstand zu prüfen. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf wenn Sie vermuten, dass die Linearachse die Fehlerursache ist.
C9	Überspannungs-fehler	Dieser Alarm zeigt an, dass die Motorversorgungsspannung zu hoch ist (24V + 20%: 28,8V oder mehr). **Ursache:** (1) Zu hoher Wert der 24-V-Betriebsspannung (2) Defekte Komponente auf Steuerungsmodul **Maßnahme:** Prüfen Sie die Betriebsspannung. Nehmen Sie mit IAI Kontakt auf, wenn die Spannung normal ist.

Code	Fehlerbezeichnung	Ursache/Maßnahme
CA	Überhitzungsfehler	Dieser Alarm zeigt an, dass die Temperatur um den Leistungstransistor herum auf dem Steuerungsmodul zu hoch ist (95°C oder höher). **Ursache:** (1) Zu hohe Temperatur um die Linearachse herum (2) Defektes Teil im Steuerungsmodul **Maßnahme:** Reduzieren Sie die Umgebungstemperatur der Linearachse. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf, wenn die Umgebungstemperatur der Linearachse normal ist.
CC	Steuerungs-Versorgungs-spannung zu hoch	Dieser Alarm zeigt an, dass die 24-V-Betriebsspannung zu hoch ist (24 V + 20%: 28,8 V oder mehr). **Ursache:** (1) Zu hoher Wert der 24-V-Betriebsspannung (2) Defektes Teil im Steuerungsmodul **Maßnahme:** Prüfen Sie die Betriebsspannung. Nehmen Sie mit IAI Kontakt auf, wenn die Spannung normal ist.
CE	Abfall Steuerspannungsversorgung	Dieser Alarm zeigt an, dass die 24-V-Betriebsspannung abgefallen ist (24 V – 20%: 19,2 V oder weniger). **Ursache:** (1) Zu niedriger Wert der 24-V-Betriebsspannung (2) Defektes Teil im Steuerungsmodul **Maßnahme:** Prüfen Sie die Betriebsspannung. Nehmen Sie mit IAI Kontakt auf, wenn die Spannung normal ist.

Tabelle 8-3 Fehlersuche, Alarme auf Operationsabbruchebene

8.3.3 Alarme auf Kaltstartebene

Code	Fehlerbezeichnung	Ursache/Maßnahme
F8	EEPROM-Daten verfälscht	Bei der Prüfung des nichtflüchtigen Speichers nach dem Anlauf wurden abnormale Daten entdeckt. **Ursache:** (1) Fehlerhafter nichtflüchtiger Speicher (2) Der Speicher wurde mehr als 100.000-mal neu beschrieben. (Die Nenngrenze zum Wiederbeschreiben nichtflüchtiger Speicher liegt bei etwa 100.000 Vorgängen.) **Maßnahme:** Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf, wenn der Alarm nach dem Wiederanschließen der Spannung wieder auftritt.
FA	CPU-Fehler	Die CPU arbeitet nicht ordnungsgemäß. **Ursache:** (1) Fehlerhafte CPU (2) Fehlfunktion durch Störeinstreuungen **Maßnahme:** Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf, wenn der Alarm nach dem Wiederanschließen der Spannung wieder auftritt.

Tabelle 8-4 Fehlersuche, Alarme auf Kaltstartebene

8.4 Während des Betriebs mit PC-Software oder PHG angezeigte Meldungen

In diesem Abschnitt werden die Warnmeldungen erläutert, die beim Betrieb mit PHG oder PC-Software angezeigt werden können.

Code	Fehlerbezeichnung	Ursache/Maßnahme	
112	Ungültige Daten	In einen Anwenderparameter wurde ein ungeeigneter Wert eingegeben.	
		Beispiel:	Der Wert 9601 wurde aus Versehen als serielle Kommunikationsgeschwindigkeit eingegeben. Geben Sie einen richtigen Wert ein.
113 **114**	Wert zu klein Wert zu groß	Der eingegebene Wert ist kleiner als der Einstellbereich. Der eingegebene Wert ist größer als der Einstellbereich. Schlagen Sie in den Linearachsenspezifikationen oder der Parametertabelle nach und geben Sie einen geeigneten Wert ein.	
115	Referenzpunktfahrt nicht abgeschlossen	Die aktuelle Position wurde geschrieben, als die Referenzpunktfahrt noch nicht abgeschlossen war. Führen Sie die Referenzpunktfahrt erneut durch.	
116	Letzte Positionsdaten	Beim Hinzufügen von neuen Daten liegen im letzten Positionsbereich der Positionstabelle bereits Daten vor. Löschen Sie zuerst die aktuellen letzten Positionsdaten.	
117	Keine Bewegungsdaten	Die Zielposition wird nicht unter der ausgewählten Positionsnummer eingestellt. Geben Sie zuerst die Zielposition ein.	
11E	Datenpaar passt nicht zusammen	Die Werte, die das Größenverhältnis eines Datenpaars angeben, sind unpassend.	
		Beispiel:	In den beiden Parametern für die Software-Endschalter bei + und – wurde der gleiche Wert eingetragen. Geben Sie richtige Werte ein.
11F	Absolutmaßposition ist zu klein	Die Minimalbewegung zur Zielposition hin wird durch die Steigungslänge des Antriebssystems und die Auflösung des Codegebers festgelegt. Diese Meldung zeigt an, dass der eingegebene Zielwert kleiner ist als die Minimalbewegung.	
		Beispiel:	Bei einer Steigungslänge von 16 mm und einer Codegeberauflösung von 800 Impulsen ergibt sich die Minimalbewegung zu 16 ÷ 800 = 0,02 mm/Impuls. In diesem Fall wird die vorliegende Meldung angezeigt, wenn 0,01 mm als Zielposition eingegeben wird.
121	Schubsuche beendet	Die Endposition im Schubbetrieb liegt jenseits des Software-Endschalters. Dies hat keine nachteilige Wirkung, wenn die Linearachse mit der Last in Kontakt ist. Verfehlt die Linearachse die Last jedoch, wird der Software-Endschalter erreicht und diese Meldung wird dann als Warnhinweis angezeigt. Verändern Sie entweder die Zielposition oder das Positionierband.	
122	Mehrere Achsen bei Zuweisung angeschlossen	Die Adresse wurde zugewiesen, als mehrere Achsen angeschlossen waren. Weisen Sie die einzelnen Adressen nur zu, wenn eine Achse angeschlossen ist.	
180 **181** **182**	Adressänderung ist OK Steuerungsinitialisierung ist OK Grundstellungswechsel gelöscht	Diese Meldungen werden angezeigt, um die Operation zu bestätigen. (Sie zeigen keinen Betriebsfehler oder andere Unregelmäßigkeit an.)	
20C	CSTR-ON während des Betriebs	Diese Meldung zeigt an, dass das Startsignal (CSTR) von der SPS eingeschaltet wurde, während die Linearachse in Bewegung war. Hierauf sind mehrfache Verfahrbefehle aufgetreten.	

Code	Fehlerbezeichnung	Ursache/Maßnahme
20D	STP-OFF während des Betriebs	Diese Meldung zeigt an, dass das Pausensignal (*STP) von der SPS ausgeschaltet wurde, während die Linearachse in Bewegung war. Hierauf wurde die Verfahrbewegung deaktiviert.
20E	Software-Endschalter überschritten	Diese Meldung zeigt an, dass ein Software-Endschalter erreicht wurde.
20F	Kein Kontakt im Schubbetrieb	Diese Meldung zeigt an, dass die Linearachse die Last im Schubbetrieb nicht getroffen hat. Kontrollieren Sie die Lastbedingung und überprüfen Sie die Einstellungen von Zielposition/Positionierbereich.
210	HOME-ON während des Betriebs	Diese Meldung zeigt an, dass das Signal "Referenzpunktfahrt" (HOME) von der SPS eingeschaltet wurde, während die Linearachse in Bewegung war. Hierauf sind mehrfache Verfahrbefehle aufgetreten.
301 **302** **304** **305** **306** **308** **30A** **30B**	Überlauffehler (M) Rahmenfehler (M) SCIR-QUE OV (M) SCIS-QUE OV (M) R-BF OV Antwort-Zeitüberschreitung (M) Paket R-QUE OV Paket S-QUE OV	Diese Meldung zeigt an, dass in der seriellen Kommunikation mit der Steuerung ein Fehler aufgetreten ist. **Ursache:** (1) Fehlerhafte Daten wegen Störungseinwirkung (2) Mehrfach verwendete Slavenummern, wenn mehrere Steuerungen über serielle Kommunikation gesteuert werden **Maßnahme:** (1) Passen Sie die Verkabelung so an, dass Störeinflüsse ausgeschaltet werden. Überprüfen Sie die Geräteinstallationen, usw. (2) Ändern Sie die Slavenummern, um Doppelbelegung zu vermeiden. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf, wenn die Meldung nach Durchführung der oben genannten Maßnahmen weiterhin angezeigt wird.
307 **309**	Speicherbefehl abgelehnt Fehler beim Adresse schreiben	Diese Meldung zeigt an, dass der Befehl bei der seriellen Kommunikation mit der Steuerung abgelehnt wurde. Diese Meldung zeigt an, dass bei der seriellen Kommunikation mit der Steuerung ein unbestimmter Fehler beim Schreiben einer Adresse aufgetreten ist. Diese Zustände treten im Normalbetrieb nicht auf. Sollten sie dennoch auftreten, notieren Sie zur Untersuchung der Fehlerursache die gesamte Fehlerliste, ehe Sie die Spannung abschalten. Nehmen Sie auch mit IAI Kontakt auf.
30C	Keine angeschlossene Achse	Diese Meldung zeigt an, dass keine Linearachsenadresse erkannt wurde. **Ursache:** (1) Die Steuerung arbeitet nicht ordnungsgemäß. (2) Nur das mitgelieferte Kommunikationskabel (SGA/SGB) ist abgeklemmt. (3) Bei Verwendung eines SIO-Konverters oder potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks wird der Konverter zwar mit 24 V gespeist, das Verbindungskabel ist aber nicht angeschlossen. (4) Die gleichen ADRS-Schaltereinstellungen wurden bei der Verbindung mit mehreren Linearachsen versehentlich mehrfach verwendet. **Maßnahme:** (1) Prüfen, ob die LED grün leuchtet. Leuchtet die LED nicht, ist das Steuerungsmodul fehlerhaft. (2) Ist ein PHG Ersatzgerät verfügbar, ersetzen Sie das aktuell verwendete Gerät durch das Ersatzgerät oder durch einen PC und schauen Sie, ob die Meldung verschwindet. (3) Schließen Sie das Kommunikationskabel an und schalten dann die 24-V-Versorgungsspannung zu. (4) Stellen Sie sicher, dass keine Adresseinstellungen doppelt vorhanden sind. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf, wenn die Meldung nach Durchführung der oben genannten Maßnahmen weiterhin angezeigt wird.

Tabelle 8-5 Fehlersuche, Während des Betriebs mit PC-Software oder PHG angezeigte Meldungen

8.5 Spezifische Probleme

8.5.1 Mit der SPS können keine E/A-Signale ausgetauscht werden

Ursache:

(45)Die 24-V- Spannungsversorgung ist nicht polrichtig angeschlossen (verpolt).
(Dies hat zwar keine Auswirkung auf die Eingangskreise, die Ausgangskreise können aber beschädigt werden.)

(46)Liegt das Problem in einem Ausgangskreis, kann der Sicherungswiderstand wegen einer hohen Last, die zu einem über dem Maximalstrom liegenden Strom führte, durchgebrannt sein.

(47)Kontaktprobleme im Steckverbinder oder Relaisklemmenblock auf SPS-Seite.

Maßnahme:

Prüfen Sie die Anschlüsse von Stromversorgung und Anschlußstelle sowie die Last auf der Ausgangsseite.

Wird die Ursache als (1) oder (2) erkannt, muss das Steuerungsmodul ersetzt werden. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf.

8.5.2 Die LED leuchtet nach Anlegen der Spannung nicht auf

Ursache:

(48)Verpolung des 24-V-Stromversorgungsanschlusses

(49)Fehlerhaftes Steuerungsmodul
Ist die Stromversorgung richtig angeschlossen, dann ist wahrscheinlich das Steuerungsmodul fehlerhaft. Nehmen Sie bitte mit IAI Kontakt auf.

Hinweis:	**Ist der Anschluss der 24-V-Stromversorgung verpolt, muss das zwar nicht unbedingt zu einem sofortigen Ausfall der Steuerung führen, die Lebensdauer der Steuerung leidet aber wahrscheinlich darunter.**

8.5.3 Die LED leuchtet rot, wenn die Spannung eingeschaltet wird.

(Es liegt ein Alarm vor oder die Motorantriebsspannung ist abgeschaltet.)

Prüfen Sie auf dem E/A-Überwachungsbildschirm des PC oder am PHG, ob das Alarmsignal (*ALM) ausgegeben wird.

Wird das Alarmsignal ausgegeben, prüfen Sie die Beschreibung des Fehlers und entfernen Sie die Ursache.

Wird Alarmcode 41 (Motorspannungsabfall) angezeigt, ist die Motorantriebsspannung abgeschaltet. Prüfen Sie folgende Punkte:

(50)Ist der NOT-AUS-Schalter am Bedienpult gedrückt? Vergewissern Sie sich auch, dass die erforderlichen Sperren aufgehoben sind.

(51)Ist der NOT-AUS-Schalter am PHG gedrückt?

(52)Wird ein SIO-Konverter benutzt: Ist der PORT-Schalter eingeschaltet, wenn kein PHG angeschlossen ist?

8.5.4 Referenzpunktfahrt endet in der Mitte einer vertikalen Anwendung

Ursache:

(53)Die Last übersteigt die Nennleistung.

(54)Auf die Kugelrollspindel wirkt eine Torsionsbeanspruchung, die durch die Befestigung der Linearachse, einseitig angezogene Schrauben, usw. verursacht ist.

(55)Der Gleitwiderstand der Linearachse selbst ist zu hoch.

Maßnahme:

(56)Erhöhen Sie den im Benutzerparameter Nr. 13 (Strombegrenzungswert bei Referenzpunktfahrt) eingestellten Wert.
Durch die Erhöhung dieses Wertes erhöht sich das Referenzpunktfahrt-Drehmoment. Erhöhen Sie die Parametereinstellung daher nicht über 75%.

(57)Lösen Sie die Befestigungsschrauben und kontrollieren Sie, ob sich der Schlitten leicht bewegen lässt.
Ist der Schlitten leicht beweglich, prüfen Sie erneut die Befestigungsmethode und den Zustand der Befestigungsschrauben.

(58)Nehmen Sie mit IAI Kontakt auf, wenn der Gleitwiderstand der Linearachse selbst zu hoch ist.

8.5.5 Geräusche bei Abwärtsbewegung in einer vertikalen Anwendung

Ursache:

Die Last übersteigt die Nennleistung.

Maßnahme:

(59)Geschwindigkeit verringern.

(60)Verringern Sie den im Anwenderparameter Nr. 7 (Antriebverstärkungsnummer) eingestellten Wert. Gehen Sie mit der Parametereinstellung nicht unter den Wert “3”.

8.5.6 Beim Anhalten der Linearachse treten Vibrationen auf

Ursache:
Auf den Schlitten wirkt eine äußere Kraft ein.
Maßnahme:
Kann die äußere Kraft nicht entfernt werden, müssen Sie den im Anwenderparameter Nr. 12 (Strombegrenzungswert bei Stillstand während der Positionierung) eingestellten Wert erhöhen.
Durch die Erhöhung dieses Wertes erhöht sich das Haltedrehmoment bei Stillstand. Erhöhen Sie die Parametereinstellung daher nicht über 70%.

8.5.7 Die Linearachse schwingt über, wenn sie verzögert gestoppt wird

Ursache:
Die Trägheit der Last ist hoch wegen schlecht ausgewogener Last und Verzögerung.
Maßnahme:
Einstellung von Beschleunigung/Verzögerung verringern.

8.5.8 Grundstellung und Zielpositionen verschieben sich manchmal bei der Stangentyp-Linearachse

Ursache:
Unzulässig hohe Querkräfte oder Drehmomente auf die Schubstange könnte zu Schäden führen.
Maßnahme:
Keine Querkräfte und keine Drehmomente auf die Schubstange bringen.

8.5.9 Geschwindigkeit im Schubbetrieb zu gering

Ursache:
Bezogen auf Last und Gleitwiderstand ist der eingestellte Strombegrenzungswert zu gering.
Maßnahme:
Erhöhen Sie den Strombegrenzungswert für Schubbetrieb.

9 Wartung und Inspektion

9.1 Untersuchte Elemente und Zeitpläne

Führen Sie die Wartungs- und Inspektionsarbeiten entsprechend dem nachstehenden Zeitplan durch. Bei diesem Zeitplan wird ein täglicher Betrieb von acht Stunden angenommen. Bei höherer Nutzungsdauer müssen die Inspektionsintervalle entsprechend gekürzt werden (wenn die Linearachse zum Beispiel Tag und Nacht in Betrieb ist).

	Sichtkontrolle	Abschmieren	Modell	
Anlaufinspektion	○			
Nach 1 Monat Betrieb	○			
Nach 3 Monaten Betrieb	○	○ (Oberfläche Gestängeschieber)	Stangentyp	*1
Danach alle 3 Monate	○	○ (Oberfläche Gestängeschieber)	Stangentyp	*1
Nach 3 Jahren Betrieb oder 5.000 km Verfahrweg	○	○ (Führung/Kugelrollspindel)	Schlittentyp	*2
Danach jedes Jahr	○	○ (Führung/Kugelrollspindel)	Schlittentyp	*2

Tabelle 9-1 Wartung und Inspektion, Untersuchte Elemente und Zeitpläne

*1 Schmieren Sie bei einer Linearachse vom Stangentyp die Gestängeschieberoberfläche, wenn sie bei der Anlaufinspektion oder alle drei Monate trocken erscheint.

*2 Schmieren Sie bei einer Linearachse von Schlittentyp Führung und Kugelrollspindel entsprechend den Anforderungen gemäß Umgebung, Zustand, usw.

9.2 Sichtkontrolle

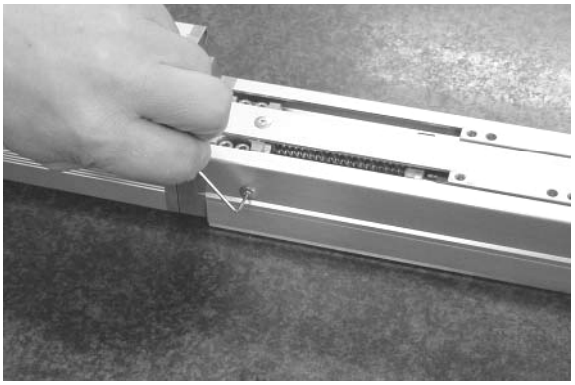
Prüfen Sie bei der Sichtkontrolle folgendes:

Linearachse	Lose Linearachsen-Befestigungsschrauben, usw.
Kabel	Beschädigungen, Steckverbindekupplungen
Insgesamt	Geräusch, Vibration

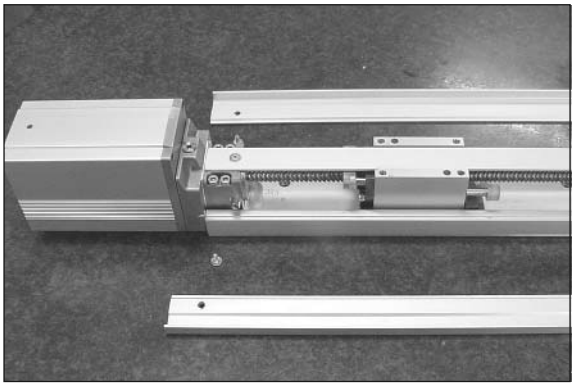
9.3 Reinigung

- Außenflächen nach Bedarf reinigen.
- Wischen Sie den Schmutz mit einem weichen Tuch o.ä. ab.
- Benutzen Sie keine Druckluft. Sie können damit den Staub in Öffnungen hinein blasen.
- Benutzen Sie kein petroleumhaltiges Lösungsmittel, da Sie damit Harz und Oberflächenbeschichtungen beschädigen.
- Um starke Verschmutzungen zu entfernen wischen Sie den Bereich vorsichtig mit einem mit neutralem Reinigungsmittel befeuchteten weichen Tuch ab.

9.4 Innere Kontrollen (Schlittentyp)



(1) Bei SA6 und SA7 können Schraubabdeckung und Seitenabdeckungen mit einem 1,5-mm-Sechskantschlüssel entfernt werden.
- Die vorderen und hinteren Bügel halten die Kugelrollspindel. Diese Bügel dürfen daher nicht zerlegt werden.
- Das Präzisionsinstrument ist in der Motorabdeckung eingebaut. Zerlegen Sie daher nicht die Motorabdeckung.



(2) Unterziehen Sie den inneren Zustand einer Sichtkontrolle. Kontrollieren Sie, ob Staub oder Fremdkörper eingedrungen sind. Prüfen Sie auch den Schmierzustand. Selbst wenn das Fett braun ist, wird die Gleitoberfläche ordnungsgemäß geschmiert, solange die Oberfläche feucht und glänzend aussieht.

Abbildung 9-1 Wartung und Inspektion, Innere Kontrollen (Schlittentyp)

HINWEIS

Drehgeber

Der Drehgeber ist exakt eingestellt zur Erkennung von Drehwinkel und Grundstellungssignal. Durch Berühren des Drehgebers kann es zu einem Ausfall kommen.

Berühren Sie nie den Drehgeber!

(3) Ist das Fett durch längeren Gebrauch verbraucht oder mit Staub verschmutzt und nicht mehr glänzend müssen Sie die betreffenden Teile reinigen und neues Fett auftragen.

(4) Nach Abschluss der Inspektions-/Wartungsarbeiten montieren Sie Seitenabdeckungen, rostfreies Blech und Schlittenabdeckung in der umgekehrten Reihenfolge von Schritt (1) oben. Das Anzugsdrehmoment entspricht in etwa dem für Kreuzschlitzschrauben.

9.5 Innenreinigung (Schlittentyp)

- Wischen Sie den Schmutz mit einem weichen Tuch o.ä. ab.
- Benutzen Sie keine Druckluft. Sie können damit den Staub in Öffnungen hinein blasen.
- Benutzen Sie kein petroleumhaltiges Lösungsmittel, keinen Neutralreiniger oder Alkohol.

Hinweis:	**Verwenden Sie kein Putzöl, Molybdänfett oder Rostschutz-Schmiermittel. Enthält das Fett große Mengen an Fremdkörpern, müssen Sie das verschmutzte Fett abwischen, ehe Sie neues Fett auftragen.**

9.6 Führung schmieren (Schlittentyp)

(61)Zulässiges Fett

IAI benutzt Lithiumfett Nr. 2.
Vor Auslieferung wird das folgende Fett auf die Führungen aufgetragen:

Hersteller	Schmiermittel
Idemitsu Kosan	Daphne Eponex Grease No. 2

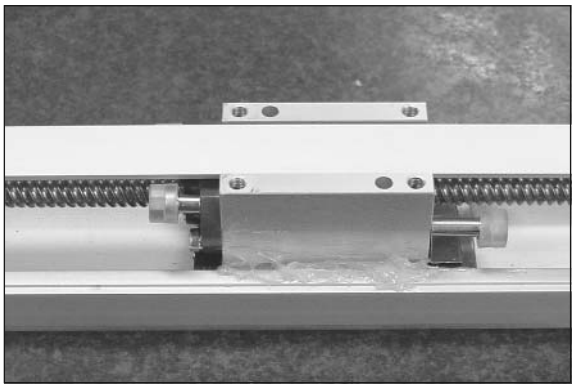
Äquivalente Schmiermittel sind von anderen Firmen erhältlich. Einzelheiten erfahren Sie von den einzelnen Herstellern. Fragen Sie nach einem zu der oben erwähnten Marke äquivalenten Schmiermittel.
Die Äquivalenz der folgenden Schmiermittel wurde bestätigt:

Hersteller	Schmiermittel
Showa Shell Sekiyu	Albania Grease No. 2
ExxonMobil	Mobilux 2

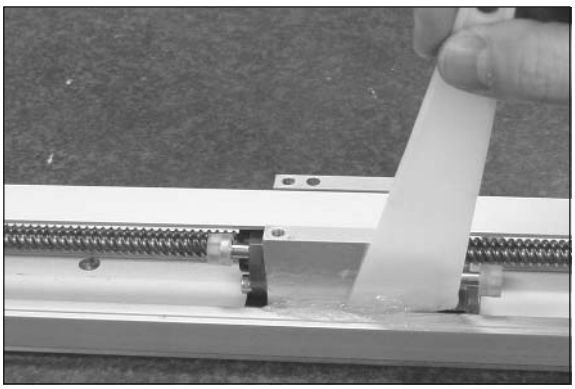
Tabelle 9-2 Wartung und Inspektion, Wartung und Inspektion, Führung schmieren (Schlittentyp)

(62) Schmiermethode

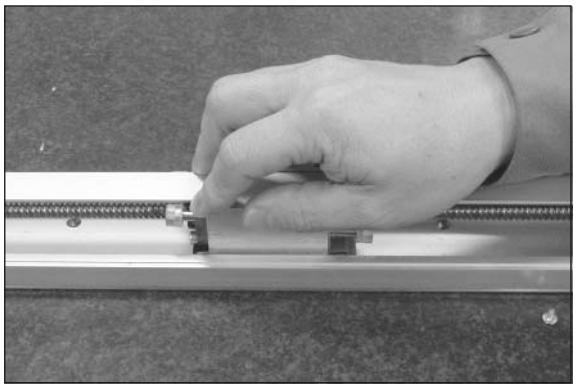
Schmieren Sie die Führung in folgenden Schritten:



(1) Tragen Sie entsprechend der Abbildung auf der linken Seite Fett zwischen Schlitten und Sockel auf.
Tragen Sie auf die gleiche Weise Fett auf der anderen Seite auf.



(2) Verteilen Sie mit einer Spachtel das Fett gleichmäßig zwischen Schlitten und Sockel (siehe Abbildung links). Verteilen Sie das Fett auf die gleiche Weise gleichmäßig auf der anderen Seite.



(3) Bewegen Sie den Schlitten mehrmals von Hand hin und her.

(4) Wiederholen Sie die Schritte (1), (2) und (3).

(5) Wischen Sie mit einem Putztuch o.ä. überschüssiges Fett vom Schlitten ab.

Abbildung 9-2 Wartung und Inspektion, Schlittenführung schmieren

9.7 Kugelrollspindel schmieren (Schlittentyp)

(63)Zulässiges Fett

Vor Auslieferung wird das folgende Spezialfett auf die Kugelrollspindel aufgetragen:

Hersteller	Schmiermittel
Kyodo Yushi	Multemp LRL3

Tabelle 9-3 Wartung und Inspektion, Kugelrollspindel schmieren (Schlittentyp)

Dieses Fett erzeugt weniger Wärme und besitzt andere für Kugelumlaufspindeln geeignete hervorragende Eigenschaften. Äquivalente Schmierprodukte finden Sie unter den für die Führung angegeben Marken (Lithiumfett).

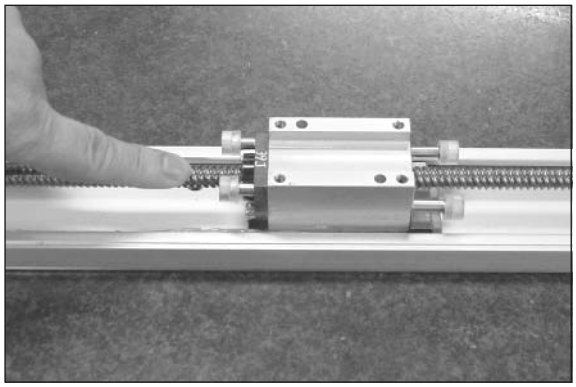
HINWEIS

Fluorfette

Bei Mischung von Fluorfetten mit Lithiumfett verringert sich die Schmierwirkung, was wiederum zu Beschädigungen des Mechanismus führt.

Benutzen Sie niemals Fluorfette!

(64)Schmiermethode



Reinigen Sie zunächst die Kugelrollspindel. Tragen Sie dann Fett auf und verfahren den Schlitten, um das Fett gleichmäßig zu verteilen. Wischen Sie schließlich überschüssiges Fett von der Kugelrollspindel ab.
Überschüssiges Fett erhöht den Bewegungswiderstand und gestattet eine Erwärmung der Kugelrollspindel. Durch das Abwischen wird auch verhindert, dass überschüssiges Fett von der Kugelrollspindel wegfliegt und beim Drehen der Spindel die Umgebung verschmutzt.

* Beim ERC schwankt die Drehzahl mit der Last. Achten Sie darauf, dass die Kugelrollspindel nicht zu stark geschmiert wird.

Abbildung 9-3 Wartung und Inspektion, Kugelrollspindel schmieren (Schlittentyp)

9.8 Schmieren der Gestängeschieberoberfläche

(65)Zulässiges Fett

Vor Auslieferung wird das folgende Fett auf die Oberfläche des Gestängeschiebers aufgetragen:

Kyodo Yushi	Multemp LRL3

Benutzen Sie zur Wartung Lithiumfett.

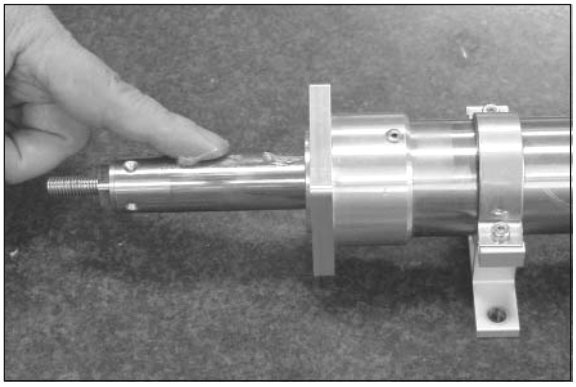


Abbildung 9-4 Wartung und Inspektion, Schmieren der Gestängeschieberoberfläche

HINWEIS

Fluorfette

Bei Mischung von Fluorfetten mit Lithiumfett verringert sich die Schmierwirkung, was wiederum zu Beschädigungen des Mechanismus führt.

Benutzen Sie niemals Fluorfette!

9.9 Motor auswechseln

Speichern Sie vor dem Auswechseln des Motors die letzten Parameter- und Positionsdaten. Speichern Sie die Daten auf eine der folgenden Arten:

- Verwenden Sie die PC-Software, um die Daten in einer Datei zu speichern.
- Bereiten Sie Positions-/Parametertabellen vor und tragen Sie die Werte von Hand ein.

Geben Sie bei der Installation eines neuen Motors die Parameter-/Positionsdaten in die Steuerung ein.

Gehen Sie wie folgt vor, um Motor oder Kupplungszwischenstück zu ersetzen:

- Ausbau

(66) Entfernen Sie mit einem 3-mm-Schlüssel die Kupplungsschraube aus der hinteren Halterung.
(67) Halten Sie die Motorabdeckung fest und ziehen Sie sie nach hinten, um die Motoreinheit zu entfernen. (Passen Sie auf, dass Sie keine Teile einklemmen.)

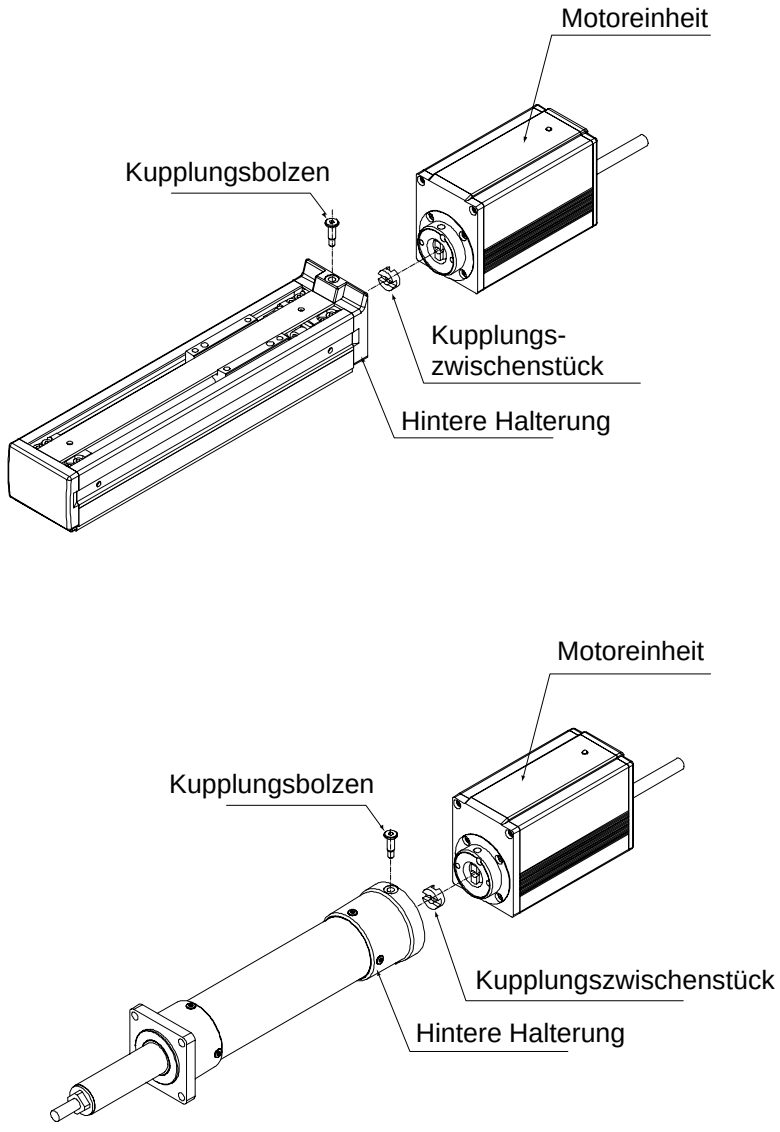


Abbildung 9-5 Wartung und Inspektion, Motor auswechseln

Installation

(68)Setzen Sie das Kupplungszwischenstück in die Kupplungsnabe.
(69)Schieben Sie die Motoreinheit in die hintere Halterung. Achten Sie dabei auf die Phase der Kupplungsnabe gegenüber dem Kupplungszwischenstück. (Achten Sie beim Einschieben des Motors darauf, keine Teile einzuklemmen.)
(70)Stecken Sie den Kupplungsbolzen von einem Punkt oberhalb der hinteren Halterung in das Passloch in der Motoreinheit. Ziehen Sie den Bolzen mit einem 3-mm-Schlüssel fest.

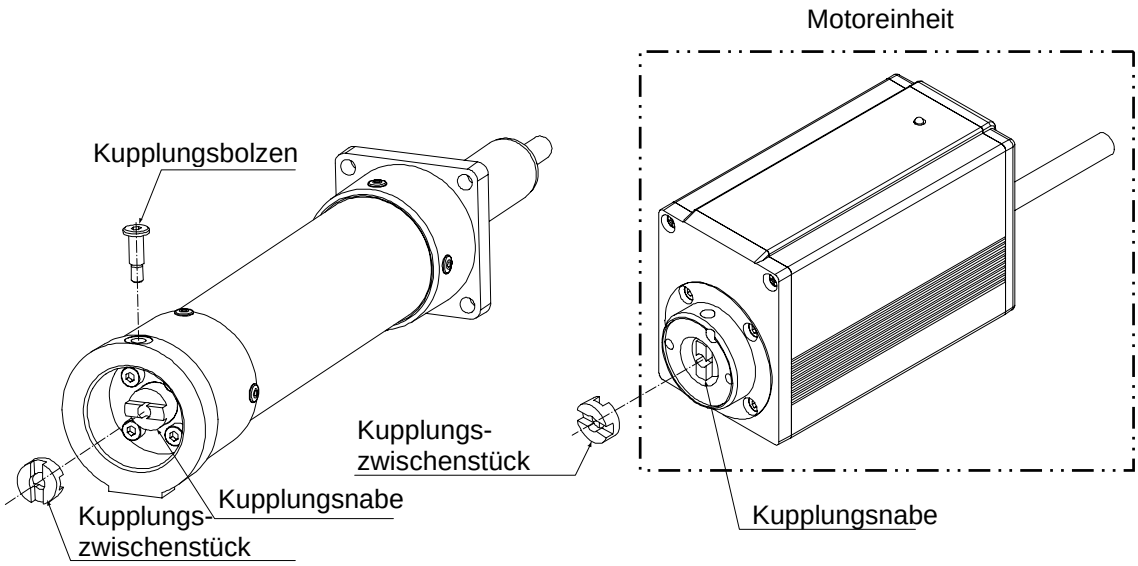
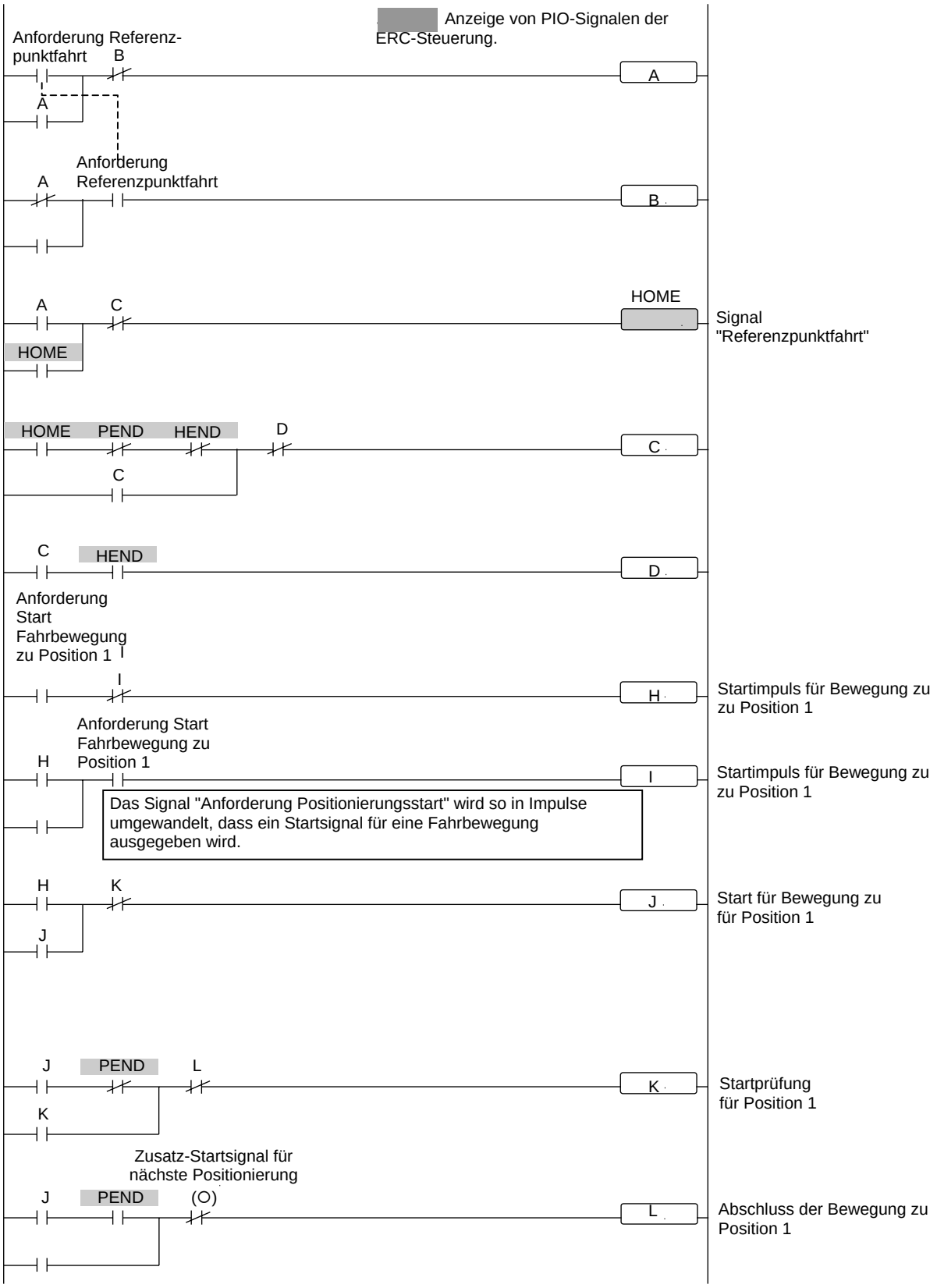


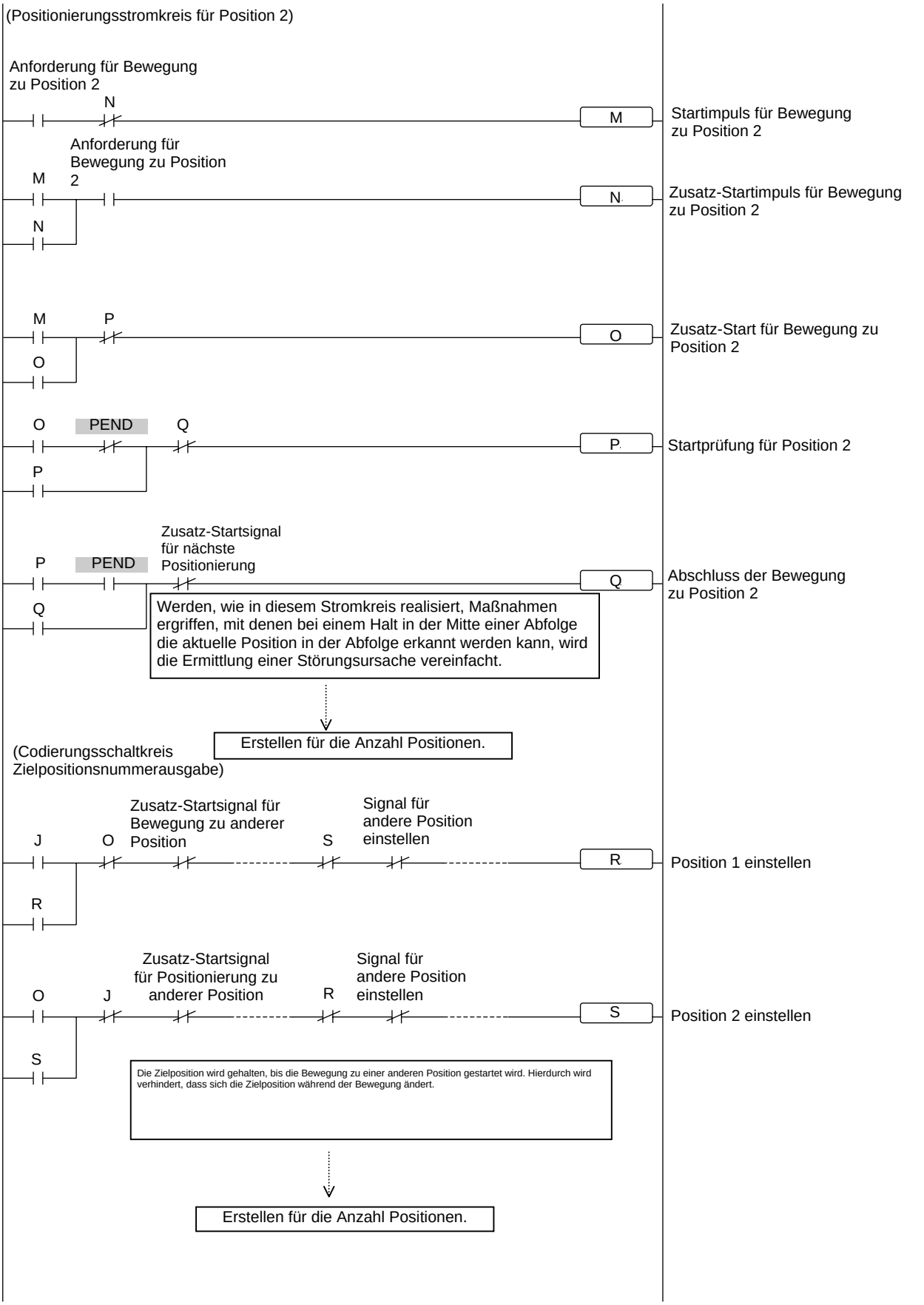
Abbildung 9-6 Wartung und Inspektion, Motor auswechseln, Installation

10 Anhang

Beispiel eines elementaren Ablaufes einer ERC-Positionierung

Nachstehend sehen Sie ein Beispiel eines elementaren Ablaufes einer Positionierung mit dem ERC




(Positionierungsstromkreis für Position 2)
Anforderung für Bewegung zu Position 2
N
M
Startimpuls für Bewegung zu Position 2
Anforderung für Bewegung zu Position 2
M
N
N
Zusatz-Startimpuls für Bewegung zu Position 2
M
P
O
Zusatz-Start für Bewegung zu Position 2
O
PEND
Q
P
Startprüfung für Position 2
Zusatz-Startsignal für nächste Positionierung
P
PEND
Q
Abschluss der Bewegung zu Position 2
Q
Werden, wie in diesem Stromkreis realisiert, Maßnahmen ergriffen, mit denen bei einem Halt in der Mitte einer Abfolge die aktuelle Position in der Abfolge erkannt werden kann, wird die Ermittlung einer Störungsursache vereinfacht.
Erstellen für die Anzahl Positionen.
(Codierungsschaltkreis Zielpositionsnummerausgabe)
Zusatz-Startsignal für Bewegung zu anderer Position
Signal für andere Position einstellen
J
O
S
R
Position 1 einstellen
R
Zusatz-Startsignal für Positionierung zu anderer Position
Signal für andere Position einstellen
O
J
R
S
Position 2 einstellen
S
Die Zielposition wird gehalten, bis die Bewegung zu einer anderen Position gestartet wird. Hierdurch wird verhindert, dass sich die Zielposition während der Bewegung ändert.
Erstellen für die Anzahl Positionen.

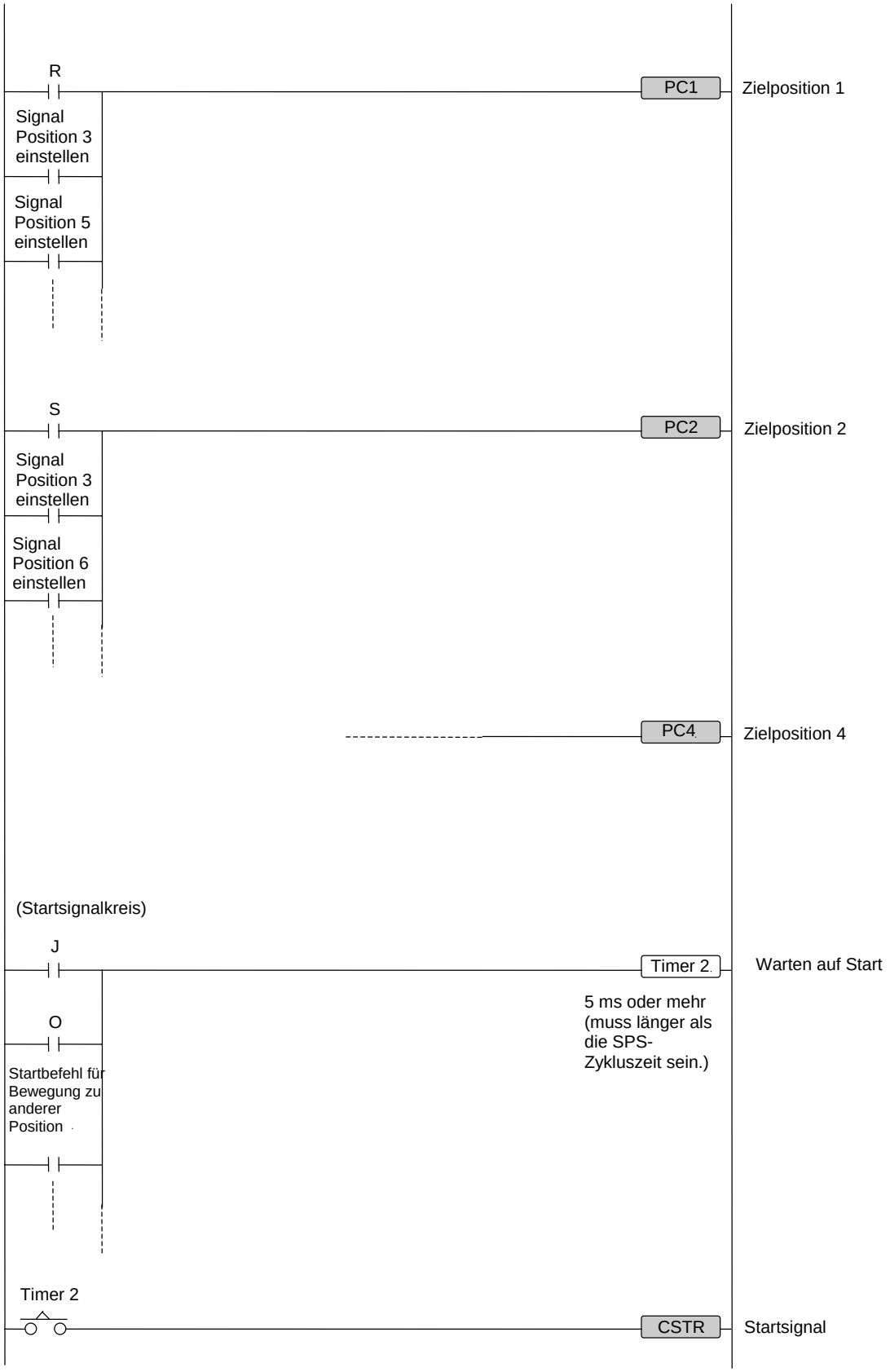


Abbildung 10-1 Anhang, Beispiel eines elementaren Ablaufes einer ERC-Positionierung

Aufzeichnung der Positionstabelle

Aufgezeichnetes Datum:_____

Nr.	Position [mm]	Geschwindig-keit [mm/s]	Beschleunigung/ Verzögerung [G]	Schubkraft [%]	Positionierbereich [mm]	Beschleunigung mit Maximalwert
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Tabelle 10-1 Anhang, Aufzeichnung der Positionstabelle

Aufzeichnung von Anwenderparametern

Aufgezeichnetes Datum: _____

Kategorie	
a	Parameter zum Linearachsen-Verfahrbereich
b	Parameter zu den Linearachsen-Betriebsdaten
c	Parameter zur externen Schnittstelle
d	Antriebverstärkungs-Einstellung

Nr.	Kategorie	Name	Einheit	Aufgezeichnete Daten
1	A	Zonengrenze 1+	mm	
2	A	Zonengrenze 1–	mm	
3	A	Software-Endschalter+	mm	
4	A	Software-Endschalter–	mm	
5	A	Referenzpunktfahrtrichtung (0: [Rückwärts]/1: [Vorwärts])	-	
6	B	Schubbewertungsperiode	ms	
7	D	Antriebverstärkungsnummer	-	
8	B	Standardgeschwindigkeit	mm/s	
9	B	Standardbeschleunigung/-verzögerung	G	
10	B	Standard-Positionierbereich (korrekte Position)	mm	
11	B	Standardbeschleunigung mit Maximalwert	-	
12	B	Strombegrenzungswert bei Stillstand während Positionierung	%	
13	B	Strombegrenzungswert bei Referenzpunktfahrt	%	
14		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
15	C	Auswahl Pauseneingangssperre (0: [Freigabe]/1: [Sperren])	-	
16	C	Serielle Übertragungsgeschwindigkeit	Baud	
17	C	Kürzeste Verzögerungszeit für Aktivierung von Slavetransmitter	ms	
18		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
19		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
20		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
21		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
22	A	Referenzpunktfahrtkorrektur	mm	
23		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
24		(Reserviert für zukünftige Erweiterungen)		
25	C	Auswahl PIO-Bearbeitungsmuster	-	

Tabelle 10-2 Anhang, Aufzeichnung von Anwenderparametern

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 Regeln für den Umgang mit Kabeln 1-20
Abbildung 1-2 Regeln für den Umgang mit Kabeln 1-21
Abbildung 1-3 Regeln für den Umgang mit Kabeln 1-21
Abbildung 1-4 Regeln für den Umgang mit Kabeln 1-21
Abbildung 2-1 Störunterdrückung 2-24
Abbildung 2-2 Störunterdrückung, Wechselstrom-Magnetventil, Magnetschalter und Relais 2-25
Abbildung 2-3 Störunterdrückung, Wechselstrom-Magnetventil, Magnetschalter und Relais 2-25
Abbildung 2-4 Störunterdrückung, Gleichstrom-Magnetventil, -Magnetschalter und -Relais 2-26
Abbildung 3-1 Bezeichnungen der einzelnen Teile, Schlittentyp (SA6/SA7) 3-28
Abbildung 3-2 Bezeichnungen der einzelnen Teile, Stangentyp (RA54/RA64) 3-29
Abbildung 3-3 Linearachse einbauen 3-30
Abbildung 3-4 Linearachse einbauen, Befestigung mit einem Flansch 3-31
Abbildung 3-5 Linearachse einbauen, Befestigung mit Fußhalterungen (Option) 3-31
Abbildung 3-6 Installieren der Last, Schlittentyp, Gewindenenngröße, Anzugsdrehmoment 3-32
Abbildung 3-7 Installieren der Last, Stangentyp 3-33
Abbildung 3-8 Konfiguration, Grundstruktur 3-34
Abbildung 3-9 Konfiguration, Grundstruktur, Anschlussdiagramm 3-35
Abbildung 3-10 Konfiguration, verwenden eines SIO-Konverters 3-36
Abbildung 3-11 Konfiguration, verwenden eines SIO-Konverters, Anschlussdiagramm 3-37
Abbildung 3-12 Konfiguration, verwenden eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks 3-38
Abbildung 3-13 Konfiguration, verwenden eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks, Anschlussdiagramm 3-39
Abbildung 3-14 Konfiguration, verwenden von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock . 3-40
Abbildung 3-15 Konfiguration, verwenden von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock, Anschlussdiagramm 3-41
Abbildung 3-16 Konfiguration, Steuerung mehrerer Achsen über serielle Kommunikation, verwenden nur eines SIO-Konverters 3-43
Abbildung 3-17 Konfiguration, Steuerung mehrerer Achsen über serielle Kommunikation, verwenden von SIO-Konverter und potentialgetrenntem PIO-Klemmenblock 3-44
Abbildung 3-18 Konfiguration, Not-Aus Stromkreis 3-45
Abbildung 3-19 Konfiguration, Not-Aus Stromkreis, verwenden von Mehrachsen-Stromkreisen 3-46
Abbildung 3-20 Relaiskabel, Standardspezifikation 3-47
Abbildung 3-21 Relaiskabel, Verwendung eines potentialgetrennten PIO-Klemmenblocks 3-48
Abbildung 4-1 SIO-Konverter (Option: RCB-TU-SIO-A/RCB-TU-SIO-B), Erläuterung der Funktionen 4-2
Abbildung 4-2 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Internes Anschlussdiagramm 4-4
Abbildung 4-3 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Erläuterung der Funktionen 4-5
Abbildung 4-4 Schnittstellen-Stromkreis, Interne Stromkreiskonfiguration 4-8
Abbildung 4-5 Schnittstellen-Stromkreis, Interne Stromkreiskonfiguration 4-9
Abbildung 4-6 Erkennung des Eingangssignals 4-10
Abbildung 5-1 Beschreibung der Positionstabelle, Beschleunigung/Verzögerung (ACC) 5-2
Abbildung 5-2 Beschreibung der Positionstabelle, Positionierbereich 5-3
Abbildung 5-3 Beschreibung der Positionstabelle, Beschleunigung mit MAX (ACC MAX) 5-3
Abbildung 5-4 Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert, Stangentyp RA54. 5-4
Abbildung 5-5 Verhältnis zwischen Schubkraft bei Stillstand und Strombegrenzungswert, RA64 Stangentyp. 5-5
Abbildung 5-6 Erläuterung der Modi, Positioniermodus Schubkraft = 0 5-6
Abbildung 5-7 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden 5-6
Abbildung 5-8 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Last wurde nicht berührt (verfehlt) 5-7
Abbildung 5-9 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Last bewegt sich während der Schuboperation 5-7
Abbildung 5-10 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Last bewegt sich in entgegengesetzter Richtung 5-7
Abbildung 5-11 Erläuterung der Modi, Schubmodus Schub = Von 0 verschieden, Eintritt in das Positionierband erfolgte mit einem falschen Vorzeichen 5-8
Abbildung 5-12 Erläuterung der Modi, Geschwindigkeitsänderung während der Verfahrbewegung 5-8
Abbildung 5-13 Erläuterung der Modi, Betrieb mit unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen 5-8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 5-14 Erläuterung der Modi, Pause 5-9
Abbildung 5-15 Erläuterung der Modi, Zonensignalausgabe 5-9
Abbildung 6-1 Betrieb, Starten 6-1
Abbildung 6-2 Betrieb, Zeitablauf Referenzpunktfahrt 6-2
Abbildung 6-3 Betrieb, Referenzpunktfahrt und Verfahrbewegung nach dem Start, ERC-Steuerung 6-4
Abbildung 6-4 Betrieb, Positioniermodus (Hin- und Herbewegung zwischen zwei Punkten) 6-6
Abbildung 6-5 Betrieb, Schubmodus 6-8
Abbildung 6-6 Betrieb, Geschwindigkeitsänderung während der Bewegung 6-10
Abbildung 6-7 Betrieb, Funktionsweise bei unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen 6-12
Abbildung 6-8 Betrieb, Pause 6-14
Abbildung 6-9 Betrieb, Zonensignalausgabe 6-16
Abbildung 6-10 Betrieb, Zonensignalausgabe, Beispiele Zonenausgaben 6-17
Abbildung 6-11 Betrieb, Inkrementalbewegungen 6-18
Abbildung 6-12 Betrieb, Anmerkungen zum Inkrementalmaß-Modus 6-20
Abbildung 7-1 Parametereinstellungen, Parameter zum Linearachsen-Verfahrbereich, Software-Endschalter 7-3
Abbildung 7-2 Parametereinstellungen, Parameter zum Linearachsen-Verfahrbereich, Zonengrenze 7-4
Abbildung 7-3 Parametereinstellungen, Parameter zu den Linearachsen-Betriebsdaten, Schubbewertungsperiode 7-6
Abbildung 9-1 Wartung und Inspektion, Innere Kontrollen (Schlittentyp) 9-2
Abbildung 9-2 Wartung und Inspektion, Schlittenführung schmieren 9-4
Abbildung 9-3 Wartung und Inspektion, Kugelrollspindel schmieren (Schlittentyp) 9-5
Abbildung 9-4 Wartung und Inspektion, Schmieren der Gestängeschieberoberfläche 9-6
Abbildung 9-5 Wartung und Inspektion, Motor auswechseln 9-7
Abbildung 9-6 Wartung und Inspektion, Motor auswechseln, Installation 9-8
Abbildung 10-1 Anhang, Beispiel eines elementaren Ablaufes einer ERC-Positionierung 10-3

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1 Aktivieren/Deaktivieren des Pausensignals(*STP) 1-3
Tabelle 1-2 PHG (Programmier Handgerät) Modelle 1-3
Tabelle 1-3 Elektrische Anschlusswerte 1-16
Tabelle 2-1 Einsatzumgebung/-bedingung 2-23
Tabelle 3-1 Installieren der Last, Passlöcher 3-32
Tabelle 4-1 Positioniersystemmerkmale 4-1
Tabelle 4-2 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Anschlussport zur SPS 4-6
Tabelle 4-3 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Eingangsspezifikationen 4-6
Tabelle 4-4 Potentialgetrennter PIO-Klemmenblock (Option: RCB-TU-PIO-A/RCB-TU-PIO-B), Ausgangsspezifikationen 4-6
Tabelle 4-5 Erläuterung der E/A-Signale 4-7
Tabelle 4-6 Schnittstellen-Stromkreis, Externe Eingangsspezifikationen 4-8
Tabelle 4-7 Schnittstellen-Stromkreis, Externe Ausgangsspezifikationen 4-9
Tabelle 5-1 Positionstabelle 5-1
Tabelle 5-2 Einstellen der Schubgeschwindigkeit 5-6
Tabelle 6-1 Betrieb, Referenzpunktfahrt und Verfahrbewegung nach dem Start, Positionstabelle 6-3
Tabelle 6-2 Betrieb, Positioniermodus (Hin- und Herbewegung zwischen zwei Punkten), Positionstabelle 6-7
Tabelle 6-3 Betrieb, Schubmodus, Positionstabelle 6-9
Tabelle 6-4 Betrieb, Geschwindigkeitsänderung während der Bewegung, Positionstabelle 6-11
Tabelle 6-5 Betrieb, Funktionsweise bei unterschiedlichen Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen, Positionstabelle 6-13
Tabelle 6-6 Betrieb, Inkrementalbewegungen, Positionstabelle 6-19
Tabelle 6-7 Betrieb, Anmerkungen zum Inkrementalmaß-Modus, Kumulative Abweichungen bei wiederholten Inkrementalbewegungen, maximaler Abweichungsbereich der einzelnen Linearachsentypen 6-21
Tabelle 7-1 Parameter, Parameterklassifizierung 7-1
Tabelle 7-2 Parameter, Parametertabelle 7-2
Tabelle 8-1 Fehlersuche, Alarmebenenklassifizierung 8-1
Tabelle 8-2 Fehlersuche, Alarme auf Meldungsebene 8-2
Tabelle 8-3 Fehlersuche, Alarme auf Operationsabbruchebene 8-5
Tabelle 8-4 Fehlersuche, Alarme auf Kaltstartebene 8-6
Tabelle 8-5 Fehlersuche, Während des Betriebs mit PC-Software oder PHG angezeigte Meldungen 8-8
Tabelle 9-1 Wartung und Inspektion, Untersuchte Elemente und Zeitpläne 9-1
Tabelle 9-2 Wartung und Inspektion, Wartung und Inspektion, Führung schmieren (Schlittentyp) 9-3
Tabelle 9-3 Wartung und Inspektion, Kugelrollspindel schmieren (Schlittentyp) 9-5
Tabelle 10-1 Anhang, Aufzeichnung der Positionstabelle 10-4
Tabelle 10-2 Anhang, Aufzeichnung von Anwenderparametern 10-5

ERC-Serie, Manual-Nr: 0206-D, Version MJ0137-4A-E (Juli 2005)

IAI
Quality and Innovation

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950 FAX 06196-889524

Homepage: www.eu.robocylinder.de

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können sich bei Produktverbesserungen jederzeit und ohne Vorankündigung ändern.
Copyright © 2004. Mar. IAI Corporation. Alle Rechte vorbehalten.